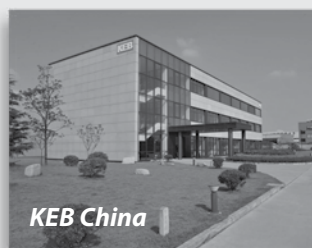
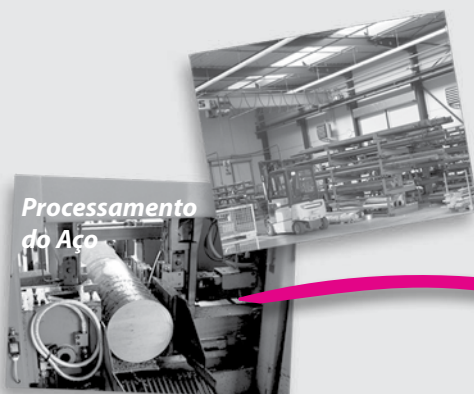
Tecnologia em

Sistemas Eletromagnéticos

PT_BR

MAGNETTECHNIQUE

Mais de 30 anos de experiência na área da Tecnologia Eletromagnética

Todos os nossos esforços estão direcionados para o desenvolvimento, produção e aplicação da tecnologia eletromagnética por meio de uma ampla variedade de freios e embreagens.
As funções: partida, parada, posicionar e parada segura de eixos em movimento nas maquinas necessitam de componentes confiáveis e seguros. Com nossas tecnicas avançadas de fabricação, nós somos capazes de produzir produtos de alta qualidade e durabilidade, e por nosso investimento contínuo, temos agora fábricas por todo o mundo. Nós temos condições de produzir peças em grande volume ou peças sob medida para sua necessidade.

Freio de segurança e Freio manual

COMBISTOP

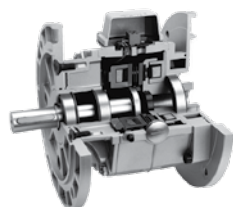
Com atuação eletromagnética, dupla face com molas aplicadas para operação imediata.
... iniciando na página 4

COMBIPERM

Freio magnético permanente anti falhas, e embreagem para atuação imediata.
... iniciando na página 16

TROCA, PARADA, POSICIONAMENTO

COMBINORM

Com atuação eletromagnética, freios e embreagens sem anéis de deslize.
... iniciando na página 22

COMBIBOX

Um módulo de freio-embreagem de fácil instalação
... iniciando na página 36

FONTES DE ALIMENTAÇÃO / SWITCHGEAR

COMBITRON

Fonte de alimentação CA-CC para acionamento de freios e embreagens eletromagnéticas.
... iniciando na página 44

COMBISTOP

COMBISTOP são componentes dupla-face com acionamento por molas e desacionados eletromagnéticamente para **aplicação seca**. O freio é acionado manualmente e desacionado por meio de força eletromagnética. Este tipo de componente trabalha com sucesso nas aplicações mais exigentes, e são utilizados sempre que massas rotativas precisam ser paradas ou que eixos precisam segurar uma determinada posição no sistema.

Materiais de alta qualidade assim como precisão na fabricação, inspeção de processo de fabricação e teste funcional garantem componentes confiáveis e operação com segurança.

Sob encomenda podemos desenvolver o freio **COMBISTOP** sob medidade, por exemplo, o freio pode ser alimentado com uma armadura pré montada e maior torque.

Conteúdo

COMBISTOP componentes dupla-face com acionamento eletromagnético

Mini freios **0,3 … 2 Nm** .... pág 5 .... COMBISTOP **M**

Freio Manual para demandas dinâmicas **2 … 1.000 Nm** .... pág 6 .... COMBISTOP **N**

Freio Manual para aplicações estáticas **5 … 1.500 Nm** .... pág 6 .... COMBISTOP **H**

Freio Manual para classe de proteção IP 66 **4 … 400 Nm** .... pág 8 .... COMBISTOP **P**

Freio manual para montagem de taco gerador **4 … 250 Nm** .... pág 8 .... COMBISTOP **T**

Freio duplo para Teatro e Elevadores **2 x 5 … 2 x 1000 Nm** .... pág 10 .... COMBISTOP **D**

Freios de elevação D8 **2 x 25 … 2 x 125 Nm** .... pág 10 .... COMBISTOP **L**

Accessórios .... pág 12

Dados Técnicos

Tempo de chaveamento .... pág 15

Dimensionamento / cálculo .... pág 50

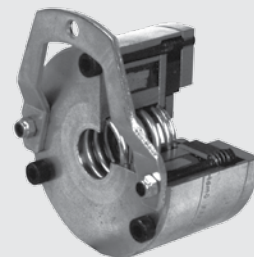
Legenda .... pág 51

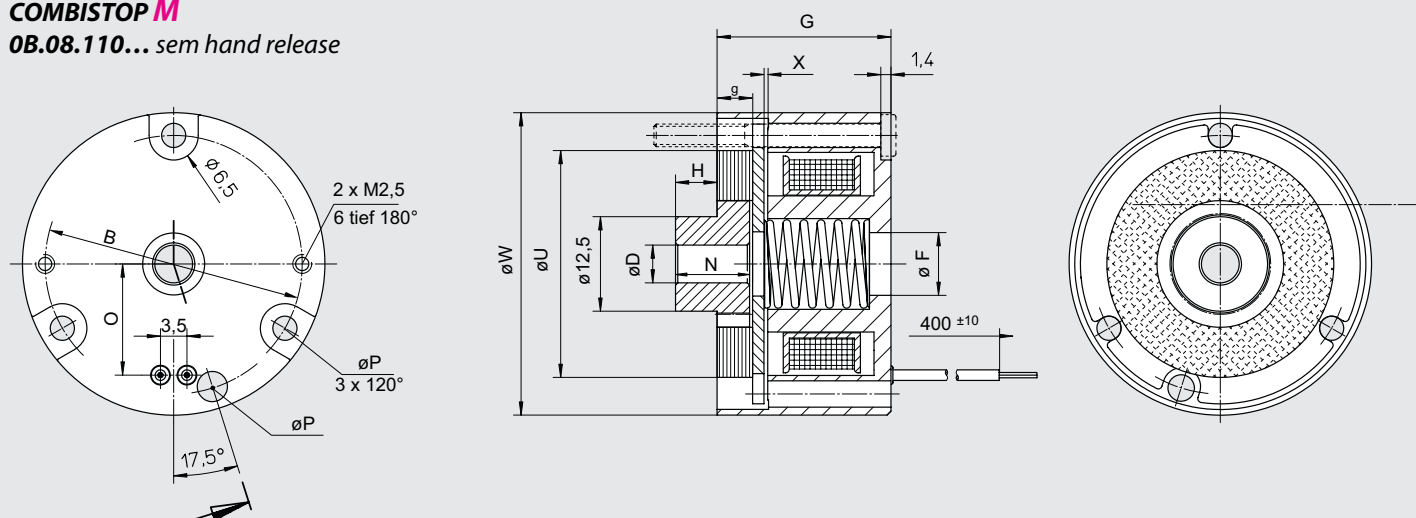
Acessórios

COMBISTOP	**M**	**N**	**H**	**P**	**T**	**D**	**L**
disco de fricção		X	X			X	X
flange	X	X	X	X	X	X	X
disco de fricção com colar				X			
anel protetor contra pó		X				X	
micro switch		X	X			X	X
hand release	X	X	X	X	X		X
caixa de terminais		X	X	X	X	X	X

COMBISTOP M

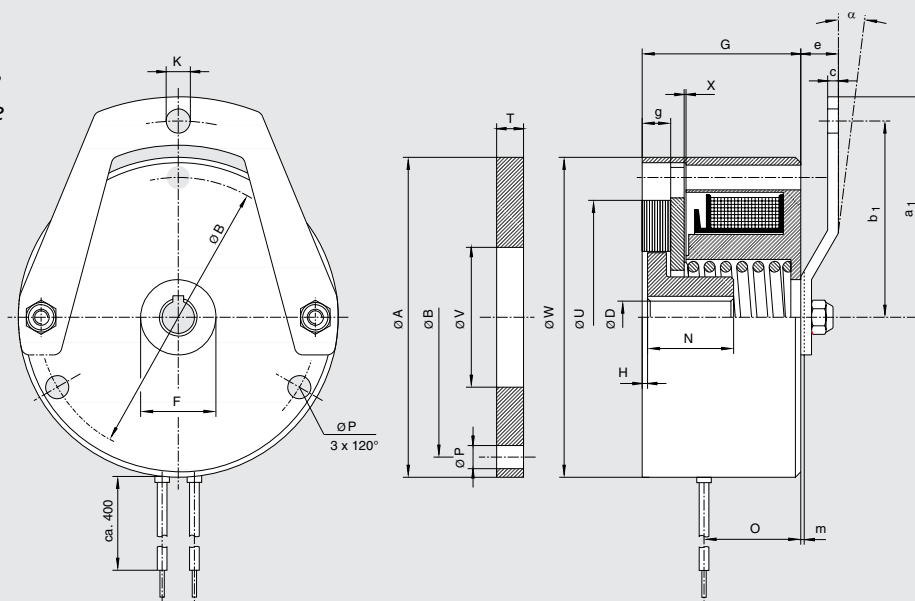
Significando MINI Freio, a compacta solução com torque até 2Nm. O freio tem como característica a construção compacta, que é projetada para pequenas cargas e funções de segurança. Sem ajuste de torque, disponível com ou sem hand release.

Aplicações comuns : *ex. motores de baixa potência, técnicas de automação, aparelhos de engenharia.*

COMBISTOP

COMBISTOP M
0B.08.110… *sem hand release*

Tamanho	M_{2N} [1] [Nm]	P_{20} [W]	A	B	D	F	G	H	K	N	O	P	T	U	V	W	X	a_1	b_1	c	e	g	m[3]	α°	peso [kg]
0B.08	0.3	6		34	5	8.3	23	5,5		9.8	14.7	3.5		30		40	0.1					4.7			0.15
00.08	0.5-2	11-15	59.5	52	10[2]	14	29.5	0.5-1	4.5	16	18	4.3	5	43.5	26	59.5	0.15	41	36.5	2	7	5.5	0.8	7	0.4

Todas dimensões em mm   rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1   de acordo com a norma VDE 0580, classe de isolação „B"   [1] base de torque após partida   [2] tolerância do furo max Ø 10 mm H7, acíma disso H8

COMBISTOP M
00.08.110… *sem hand release*
00.08.130… *com hand release*

Acessórios ***COMBISTOP M:***
- *flange*

COMBISTOP

COMBISTOP N e H

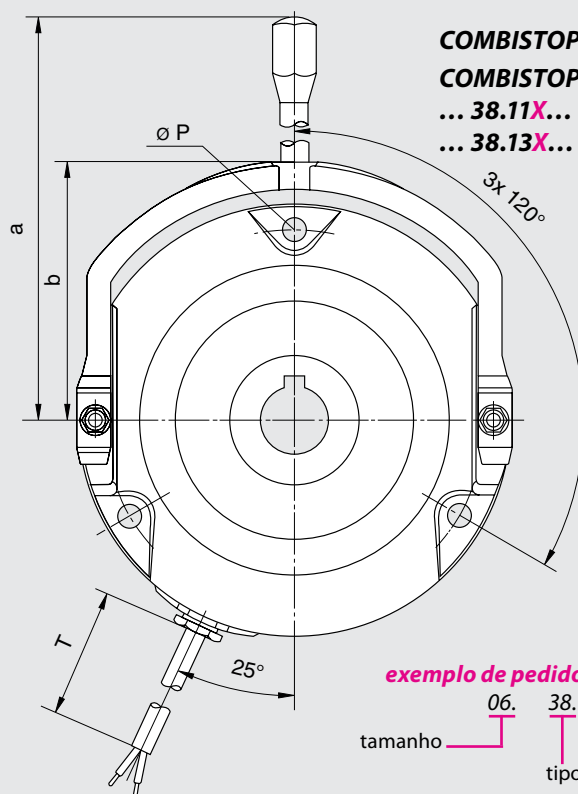
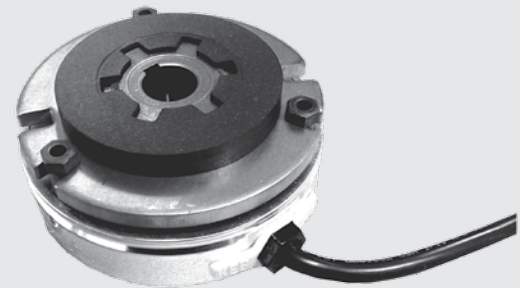
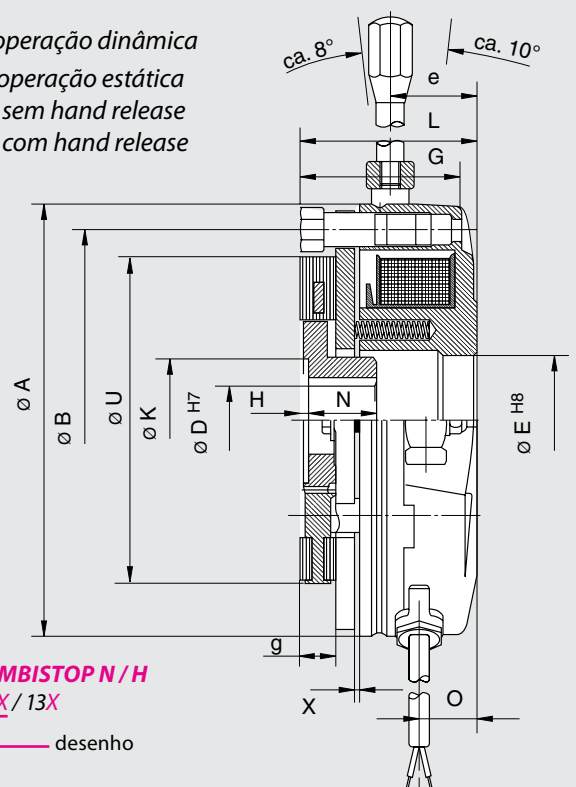
É a série padrão para aplicação de freio em duas superfícies em dois desenhos:

- *Aplicações dinâmicas com stress contínuo* — **COMBISTOP N**
- *Aplicações estáticas com curtos períodos de stress* — **COMBISTOP H**

COMBISTOP N: *Faixa de torque entre 5 ... 1000 Nm - projetados para aplicações dinâmicas com frenagens frequentes em alta velocidade!*

Exemplos de Aplicação: *Freio motor, Freio com moto-redutor, Usinas eólicas, Galpões refrigerados*

Opcional:
- *Cold Climate Version CCV (-40 … +60° C)*
- *Classe ISO F + H*

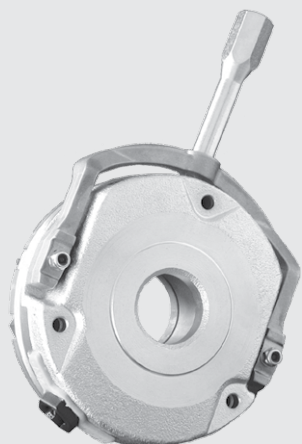
Accessórios **COMBISTOP N:**
- *Disco de Fricção*
- *Flange*
- *Disco de fricção com colar (acíma do tam. 06)*
- *anel de proteção contra pó*
- *micro switch*
- *caixa de terminais*

COMBISTOP

Tam.	versão „N“		versão „H“		A	B	H7 ØD max.	E	G	H	K	L	N	O	P	T	U	X	a	b	e	g	Peso
	M_{2N} [1)]	P_{20}	M_{2N} [1)]	P_{20}																			
	Nm	W	Nm	W																			kg
02	5	25	7.5	25	85	72	15**	22	34.2	1-1.5	22	37.7	18	11.5	3x4.5	500	60	0.2	105.5	53.5	23	7.5	1
03	10	30	15	30	102	90	20	32	37.2	2-2.5	31	41.7	20	13	3x5.5	500	77	0.2	113	62	25.5	8	1.5
04	20	30	30	30	127	112	25	38	47.2	2-2.5	37	51.7	20	16.5	3x6.5	500	96	0.2	128	76	26.2	10.5	3
05	36	48	50	48	147	132	30	42	52.7	2.5-3	42	57.7	25	18.5	3x6.5	500	115	0.2	168	86	30.5	12	4.5
06	70	62	90	75	164	145	35**	47	59.8	2.5-3	42	68.8	30	20	3x9	500	115	0.3	176	96	39.5	12	7
07	100	65	150	90	190	170	45	62	68	3	57	75.5	30	21.5	3x9	750	149	0.3	225	115	41	14	10
08	150	75	225	90	218	196	60	78	80	4.5	57/76*	87.4	35	27	3x9	750	175	0.4	235	125	46.5	16	16
09	250	80	375	115	253	230	60	97	88.2	5	76	101.7	40	28	3x11	750	206	0.4	256	146	56	18	26
10	500	130	750	180	307	278	75	120	98.8	9.5	92	110.8	50	25	6x11	750	252	0.5	335	175	59	22	39
11	1000	180	1500	280	363	325	90	140	122.1	-	-	134.5	100	30.5	6x11	1000	300	0.6	***	***	***	30	80

Todas dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1 tensão padrão 24 / 105 / 180 / 205 V DC de acordor com a norma VDE 0580, classe de isolação „B“, 100% do tempo, Tipo de proteção IP40, com anel de proteção IP44
[1)] classificação de torque após operação * furo central > ø 45 ** rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/3 *** abertura mecânica com rosca hexagonal

COMBISTOP N e H

COMBISTOP H: *Classificação de torque entre 7.5 ... 1500 Nm - projetado para aplicações estáticas, ex. frenagem em baixa velocidae e manter frenagem segura de cargas!*

Aplicações: *ex. Plantas de energia eólica, Galpões refrigerados*

*Accessórios **COMBISTOP H**:*

- *disco de fricção*
- *flange*
- *disco de fricção com colar (acíma do tam. 06)*
- *anel de proteção contra pó*
- *micro switch*
- *caixa de terminais*

COMBISTOP

COMBISTOP T

Dois desenhos de freio que são sempre utilizados quando a aplicação exige alta classe de proteção.

COMBISTOP T: *O freio de classe **IP 65** com furo circular idêntico assim como o **COMBISTOP N** e o **H**, opcionalmente preparados para fixação de Taco geradores (xx.28.GxT) ou anel impermeabilizante de eixo.*

Aplicações: *ex. Guindastes, aplicação naval, usinas eólicas, galpões refrigerados*

Tam.	M_{2N} [1] [Nm]	P_{20} [W]	$øA_1$	øA h8/H8	øB	C	øD max.	øE	$øE_1$	øF	øG	H	øK	L	M	M_1	N	O	øP	$øP_1$	$øP_2$	R	T	øV
02	4	20	102	98	72	34	15**	50	85	94.5	88	1-1.5	22	37.5	2.4	88x3	18	11	4.5	8	M4	0.5	6	37
03	8	25	123	118	90	37	20	64	102	116	109.5	2-2.5	31	41.1	2.4	110x3	20	12.5	5.6	10	M5	1.5	7	48
04	16	30	148	143	112	47	25	80	127	138.5	132	2-2.5	37	51.1	2.4	132x3	20	16	6.5	11	M6	1.5	9	60
05	32	40	170	165	132	51.5	30	102	147	158.5	152	2.5-3	42	56.1	2.4	152x3	25	17	6.5	11	M6	2	9	70
06	60	52	186	180	145	60	35**	115	164	176.5	170	2.5-3	42	66.5	2.4	170x3	30	20	9	15	M8	2	11	70
07	100	65	216	210	170	68	45	144	193	200.5	196	2.0	57	74	3.5	196x4	30	20	9	15	M8	3.0	12	75
08	150	75	246	240	196	77	60	160	217	235.5	225	4.5	57 / 76*	86.5	3.2	225x4	35	25	9	15	M8	3.5	14	95
09	250	75	280	240	230	86	60	180	254	272	260	5.0	76	102	3.5	260x5	40	33	11	18	M10	4.0	15	95

todas dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1 tensão padrão 24/105/180/205 V DC de acordo com a norma VDE 0580, classe ISO „B", 100% no tempo, [1] claassificação de torque após partida * furo central > ø 45 **rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/3, Atenção: abaixo dos parafusos de fixação existem argolas de selo (DIN7603) que devem ser utilizadas

*Acessórios **COMBISTOP T** :*

- *flange*
- *caixa de terminais*
- *hand release*
- *anel de vedação*

COMBISTOP P : *Versão completamente fechada para classe de proteçaõ IP 66 com vedação no lado da montagem e conexão elétrica, opcionalmente com caixa de terminais acoplada.*

Aplicação : *ex. Guindastes, aplicação naval, usinas eólicas, galpões refrigerados*

Tam.	M_{2N} [1] [Nm]	P_{20} [W]	øA	øB	H7 øD max.	øE	øF	øG	H	øK	L	M	M_1	N	O	R	S	S_1	sw	T	T_1	øV	$øV_1$	W
02	4	20	108	100	15**	50	94	88	1-1.5	22	38	2.4	88x3	18	13.5	2	4.5	8	11	6	6	20	37	43
03	8	25	138	125	20	64	116.5	110	2-2.5	31	42.2	2.4	110x3	20	14	2	6.5	8	11	7	7	40	48	57.5
04	16	30	160	148	25	80	139	132	2-2.5	37	51.2	2.4	132x3	20	16	2	6.5	8	11	8.5	9	40	61	68
05	32	40	190	175	30	102	163	154	2.5-3	42	56.2	3.5	155x4	25	17	2	8.5	10	14	9	10	47	71	82
06	60	52	200	185	30	115	173	164	2.5-3	42	66.5	3.5	164x4	30	20	2	8.5	10	14	10	11	55	71	87
07	100	65	238	220	45	144	206	196	3	57	74	3.2	196x4	30	20	-	11	14	17	12	12	75	-	100
08	150	75	268	250	60	160	235	225	4.5	57 / 76*	86.5	3.2	225x4	35	27	-	11	14	17	14	14	95	-	114
09	250	75	312	290	60	180	272	260	5	76	102	4	260x5	40	33	-	14	14	17	15	15	95	-	131.5
10	400	130	362	340	75	230	322	310	9.5	92	110	4	310x5	50	35	-	14	16	19	15	15	120	-	158

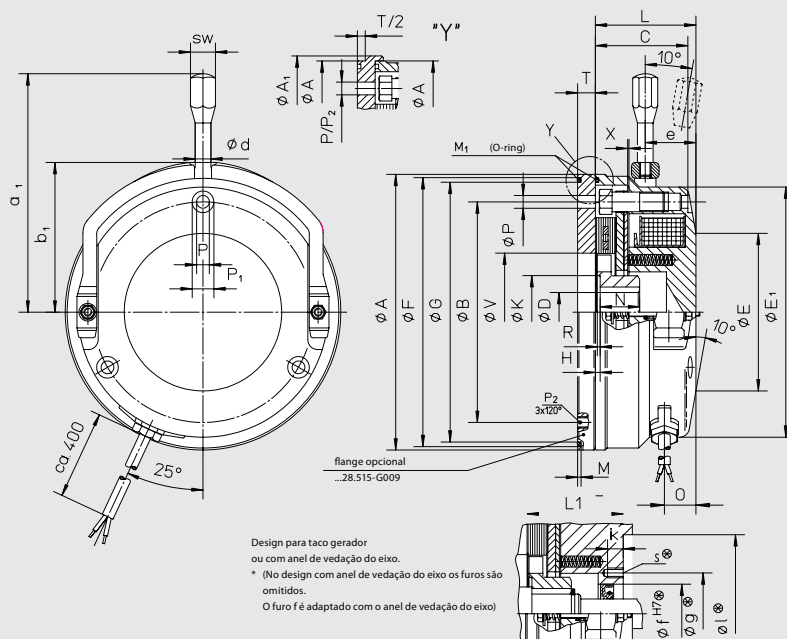
Todas as dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com DIN 6885/1 Alimentação 24 / 105 / 180 / 205 V DC de acordo com VDE 0580, Classe de proteção ISO „B", 100% do tempo, [1] Classificação de torque após início do processo *furo central > ø 45 ** rasgo da chaveta de acordo com DIN 6885/3

fechados na parte traseira ou

COMBISTOP T
...28.GXX...

X	a_1	b_1	ød	e	sw	øf	øg	s	k	L1	l
0.2	105.5	53.5	8	22.5	11	25	34	4xM4	10	36.5	44
0.2	114	62	8	24	11	32	40	4xM5	12	40.1	52
0.2	128	76	8	25.7	11	42	54	4xM5	12	50.1	66
0.2	166	86	10	28	14	47	64	4xM5	12	56.1	76
0.3	176	96	10	40	14	60	75	4xM5	12	65.5	88
0.3	225	115	14	40	17	68	85	4xM6	15	73	100
0.4	235	125	14	45	17	80	100	4xM6	15	86	120
0.5	256	145	14	40	17	80	110	4xM6	15	101	130

see dimension diagram 28.M01-3-0031

Opcional: • *Cold Climate Version CCV (-40 … +60° C)*
• *Classe de proteção ISO F + H*

COMBISTOP P

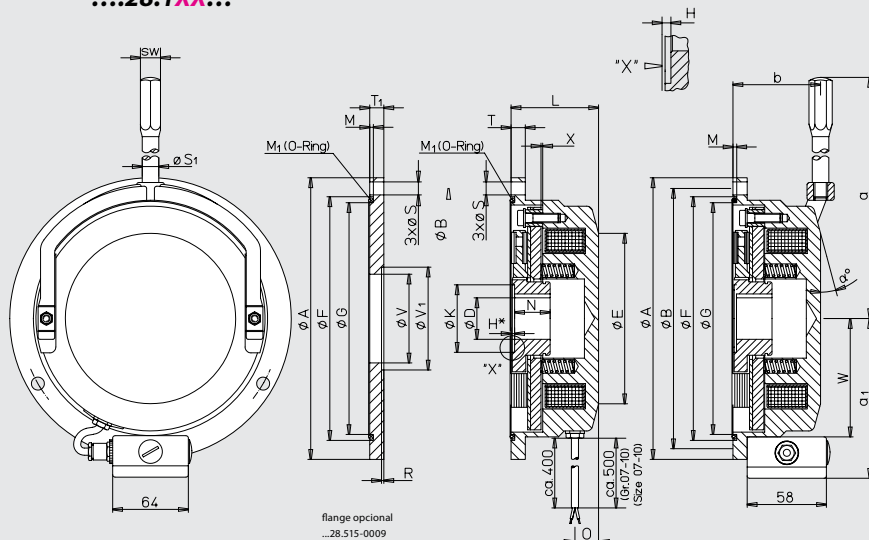
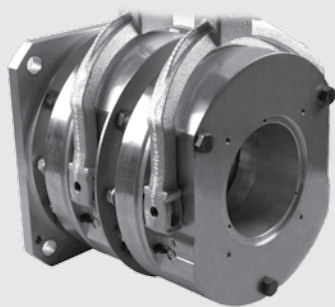
Acessórios ***COMBISTOP P:***

- *flange*
- *caixa de terminais*
- *hand release*

Opcional: • *Cold Climate Version CCV (-40 … +60° C)*
• *Classe de proteçaõ ISO F + H*

exemplo de pedido: COMBISTOP T / P

X	a	a_1	b	α
0.2	105.5	79	36	10°
0.2	113	93.5	40	10°
0.2	128	104	49	10°
0.2	166	118	55	10°
0.3	176	123	74	15°
0.3	225	136	74	15°
0.4	235	150	76,5	15°
0.5	256	168	92	15°
0.5	335	194	101	15°

COMBISTOP P
....28.1XX...

COMBISTOP D

*Significando **dupla segurança** e cobrindo a série de freios duplos, que são preparados para tarefas com circuitos de freio redundantes.*
A construção mecânica de dois freios completamente independentes e com segurança contra erro atende os requisitos de acordo com a norma DIN 56950 (BGV C1).
Medidas construtivas reduzem o acionamento e o ruído de trabalho para o nível mínimo.

Tam.	M_{2N} 1) (Nm stat)	P_{20} (W)	A	B	C	1 & 2 D (max)	E	F	H	L_1	L_2	M	N_1	N_2	R_1	T	X	a	b	e_1
02	2x5	2x25	85	72	22	15**	22	36	91.2	9.5	1.5	18	27.5	13	8	500	0.2	105.5	53.5	45.5
03	2x10	2x30	102	90	32	20	31	48	106	12.5	2.5	20	34	17	10	500	0.2	114	62	54
04	2x20	2x30	127	112	38	25	37	60	121	12.5	2.5	20	39	23	10	500	0.2	128	76	65
05	2x36	2x48	147	132	42	30	42	70	135	14	3	25	41	21	11	500	0.2	168	86	72
06	2x70	2x62	164	145	47	35**	42	70	157	16	3	30	45	20	13	500	0.3	176	96	81
07	2x100	2x65	190	170	62	45	57	75	180	18.5	3	30	59	37	15	750	0.3	225	115	94
08	2x150	2x75	218	196	78	60	57/76*	100	193	19.5	5	35	55	33	14.5	750	0.3	235	125	97
09	2x250	2x80	254	230	97	60	76	100	224	22	5.5	40	65	45	16.5	750	0.3	256	146	107
10	2x500	2x130	306	278	120	75	92	120	241	27	10	50	63	36	17	750	0.4	335	175	121
11	2x1000	2x180	sob encomenda																	

todas as dimensãoes em mm rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1 Tensão de alimentação 24 / 105 / 180 / 205 V DC de acordo com VDE 0580, classe de proteão ISO „B"
1) Classificação de torque após inicio do processo * furo central > ø 45 ** rasgo de chaveta de acordo com DIN 6885/3

Com um desenvolvimento especial para a indústria de elevadores, o circuito de freio duplo com molas anti-falhas atendem os requisitos da norma EN 81 e da TRA 227.
A série de freio, testada e inspecionada pelas autoridades técnicas mudiais, contém dois circuitos de freios mecânicos e oferece dimensões compactas e fácil montagem.

Aplicações: *ex. elevadores de carga e de passageiros, equipamentos de teatro*
Opcional: *classe de proteção ISO F + H*

*Acessório **COMBISTOP L** :*

- *disco de fricção*
- *flange*
- *micro switch*
- *caixa de terminais*

Tam.	2 x M_{2N} 1) (Nm.)	P_{20} (W)	A	B	C	D^{H7}	E	F	G	H D8.230	H D8.630	L D8.230	L D8.630	N	O	X_n
05	25	60	154	146	132	30	42	65	147	3	3	53.8	54.3	25	19.5	0.3
07	50	65	203	188	170	40	57	65	190	3	3	74.3	74.3	30	20	0.4
09	125	75	268	230	230	60	76	101	254	5	5	98.7	98.7	40	20	0.5

Tam.	a	b	d	e D8.230	e D8.630	l	m	P_1* ISO 4762	P_2* ISO 4762	P_3* ISO 4762	2 x X_V D8.630	SW	α°		δ°
05	169	89	10	34.8	35.3	2.5	1.2	M6x65	M6x10	M5x40	0.15	14	10		28
07	225	115	14	33.5	33.5	2.5	1.3	M8x80	M8x12	M6x50	0.20	17	10		25
09	255	145	14	65.7	65.7	3.0	1.4	M10x100	M10x16	M8x75	0.25	17	10		25

todas as dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com DIN 6885/1 tensão de alimentação 24 / 105 / 180 / 205 V DC de acordo com VDE 0580, classe de proteçãoISO „B"
* Furo central > ø 45 ** rasgo de chaveta de acordo com DIN 6885/3 veja diagrama de dimensões D8.M01-4-0707

COMBISTOP

COMBISTOP

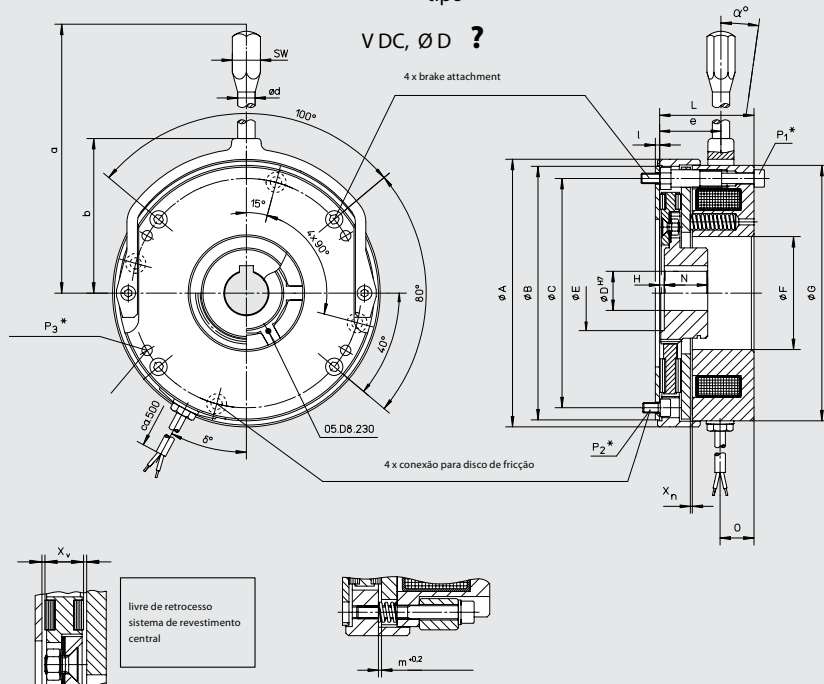
Aplicações:
ex equipamentos de teatro, elevador de carga e passageiros
Opcional: *Classe de proteção ISO F*

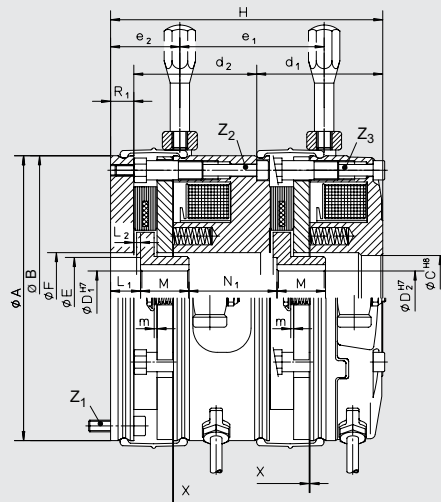
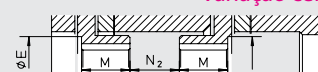
ordering example: COMBISTOP D

V DC, Ø D_1, Ø D_2 **?**

				Parafusos de fixação			
e_2	d_1	d_2	m	Z 1/2/3	Z_1	Z_2	Z_3
22.5	34.6	39	0.8	M4	3x8.8	3x8.8	3x8.8
27	37.7	47.5	1	M5	3x8.8	3x8.8	3x8.8
31	47.8	54.4	1.4	M6	3x8.8	3x8.8	3x8.8
33	53.4	55.9	1.5	M6	3x10.9	3x8.8	3x8.8
36	60.3	64.5	1.8	M8	3x10.9	3x8.8	3x8.8
45	68.8	77.6	2	M8	6x8.8	3x8.8	3x8.8
50	80.8	82.7	2	M8	6x10.9	3x10.9	3x10.9
56	89.4	95.4	2.3	M10	6x8.8	3x10.9	3x10.9
61	99.5	105	2.7	M10	6x10.9	6x8.8	3x8.8

, 100% do tempo

veja o diagrama de dimensões 38.003-3-0714

COMBISTOP D
…38.DDN…

Variação central 1

Variação central 2

*Acessórios **COMBISTOP D**:*

- *disco de fricção*
- *micro switch*
- *caixa de terminal*
- *anel de proteção*
- *flange*
- *disco de fricção com colar (acíma do 06)*

COMBISTOP L

exemplo de pedido: COMBISTOP L

05. D8. 230/630

Tamanho — tipo — desenho

V DC, Ø D **?**

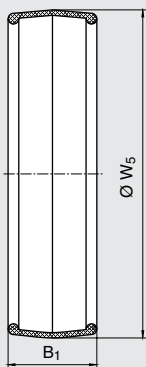
COMBISTOP L
…D8.230… ***com hand release***

COMBISTOP L
…D8.630… ***com hand release***
com sistema de revestimento central livre de retrocesso

COMBISTOP

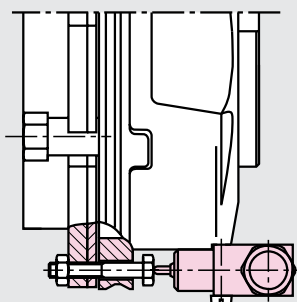
COMBISTOP Acessórios

Para aplicar o sistema de freio com molas aplicadas nas diversas necessidades das diferentes aplicações um extensivo programa com uma ampla variedade de acessórios esta diponível.
Por favor, entre em contato conosco para discutir suas necessidades. Para assegurar a específicação correta nós temos à mão um time de engenheiros de aplicação com muita expêriencia para ajudá-lo em todos os aspectos da sua aplicação, possibilitando a escolha da melhor combinação possível para sua aplicação

Acessório - Anel de proteção (IP44) ...08.550-0009

Para proteger as superfícies de ficção contra pó ou umidade, tamanhos diferentes de anéis de proteção estão disponíveis.
*Quando um **COMBISTOP** é montado com um anel de proteção, o disco de fricção deve ser utilizado no lado da conexão com o motor. O disco de fricção é feito à base de nitrato, e é especialmente projetado para segurar o anel de proteção.*

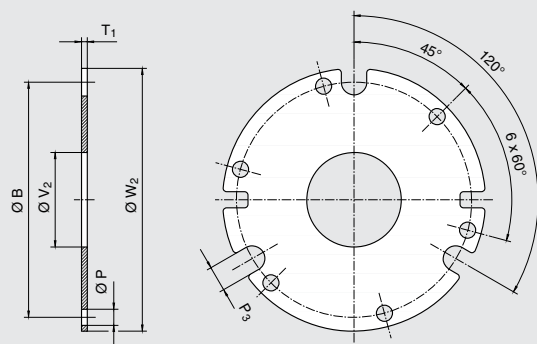
modelo xx.08.550-0009										
Tamanho	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**
B_1	22.5	25	33	33.5	38.5	45.5	49	54.5	63	upon request
W_5	86	103	129	149	167	195	222	259	310	

dimensões em mm

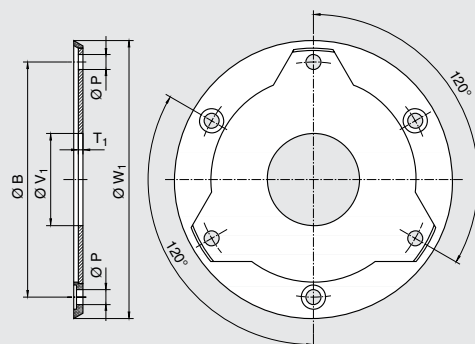
Acessório - micro switch

*Na utilização do **COMBISTOP,** ele pode ser montado com uma micro switch para monitorar as suas funções e o seu desgaste. A utilização do **COMBISTOP** com micro switch é particularmente aplicável em moto-freio em sistemas de elevação que são operados com inversores de frequência.*

Dimensões de montagem detalhadas e dados técnicos consulte 08.M01-3-0604.

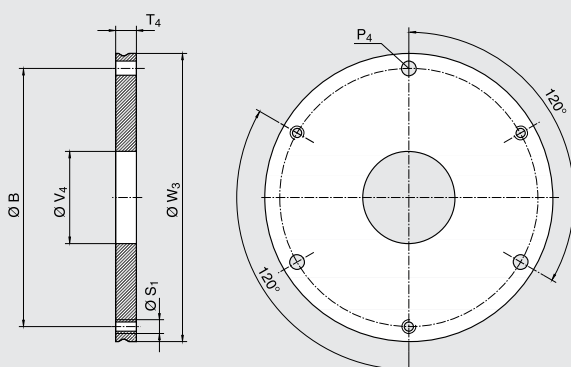
Discos de Fricção e ***flanges*** fornecem superfícies adequadas para os freios com molas aplicadas e estão disponíveis em versão reforçada e anti-ferrugem.

Acessório - *Disco de fricção ...08.451...*

Modelo xx.08.451-xxxx										
Tamanho	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**
B	72	90	112	132	145	170	196	230	278	
P	4.5	5.5	6.5	6.5	9	9	9	11	11	
T_1	1.5	2	2	2	2.5	2.5	2.5	3	4	
P_3	7.5	8.5	10.5	18	18	18	14.5	17	17	
V_2	27	35.5	42.5	47	51	85	100	105	198	
W_2	82	98	123	146	157	188	214	250	302	
peso [kg]	0.05	0.10	0.15	0.22	0.30	0.40	0.64	0.93	1.50	

dimensões em mm

Acessório - *Disco de fricção com colar ...08.515...*

Modelo xx.08.515-xxxx										
Tamanho	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**
B	72	90	112	132	145					
P	4.5	5.5	6.5	6.5	9					
T_1	1.5	2	2	2	2.5					
V_1	27	35.5	42.5	47	51					
W_1	88.5	106	132	153	171					
Peso[kg]	0.05	0.10	0.15	0.25	0.35					

dimensões em mm

Acessório - *flange com colar para anel de proteção ...08.510...*

Modelo xx.38.510-0009											
Tamanho	**00**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**
B	52	72	90	112	132	145	170	196	230	278	325
P_4		3x4,3	3x5,3	3x6,4	3x6,4	3x9	3x9	3x9	3x11	6x11	8x11
S_1		3xM4	3xM5	3xM6	3xM6	3xM8	3xM8	3xM8	3xM10	6xM10	8xM10
T_4	5	6	7	9	9	11	11	11	11	12.5	20
V_4	26	20	30	40	45	55	65	75	90	120	160
W_3	60	83	100	125	145	163	190	217	254	306	363
Peso [kg]	0.08	0.20	0.35	0.75	1	1.50	2.10	2.70	3.70	5.90	12.7

dimensões em mm

COMBISTOP

Dados Técnicos

Tam.	velocidade máxima Operação Parada [rpm]	tipo M, P, T Parada de emergência [rpm]	tipo N, H, D Parada de emergência [rpm]	J tipo M, P, T [10^{-3} kgm²]	J tipo N, H, D [10^{-3} kgm²]	g_{min} forro min densidade [mm]	X_n max espaçamento [mm]
0B	3000	6000	-	0.001	-	-	-
02	3000	6000	6000	0.025	0.025	5.5	0.4
03	3000	6000	6000	0.072	0.072	6.5	0.5
04	3000	6000	6000	0.136	0.136	8	0.6
05	3000	5000	5000	0.35	0.35	10	0.6
06	3000	5000	5000	0.56	0.56	10	1
07	3000	4500	4500	1.57	1.57	10	1
08	3000	3500	3500	5.92	5.92	11	1.2
09	1500	3000	3000	7.38	7.38	12	1.2
10	1500	3000	3000	20.54	20.54	14	1.5
11	1500		2000		180.7	28	1.5

g_{min} espessura mínima do forro [mm]

[1] bei Bremse Typ D zur Berechnung 2 x [J] verwenden

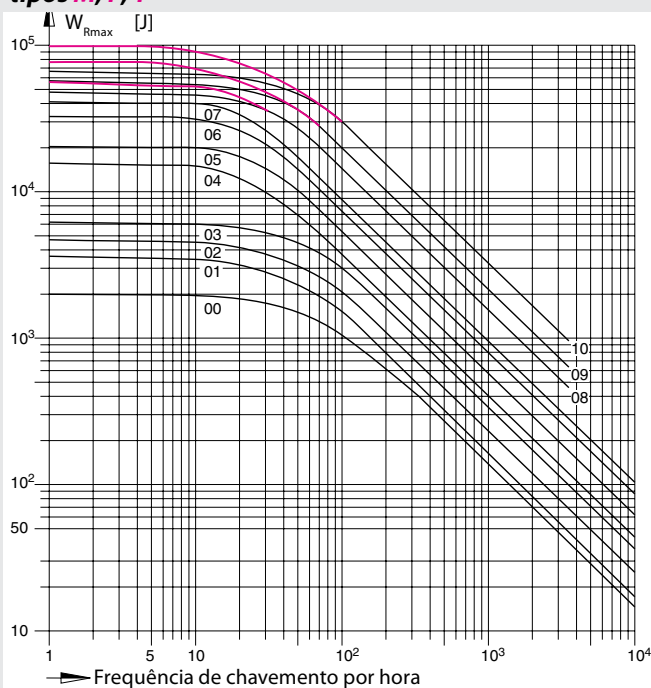
Frequência de chaveamento da fricção para os tipos M, P, T

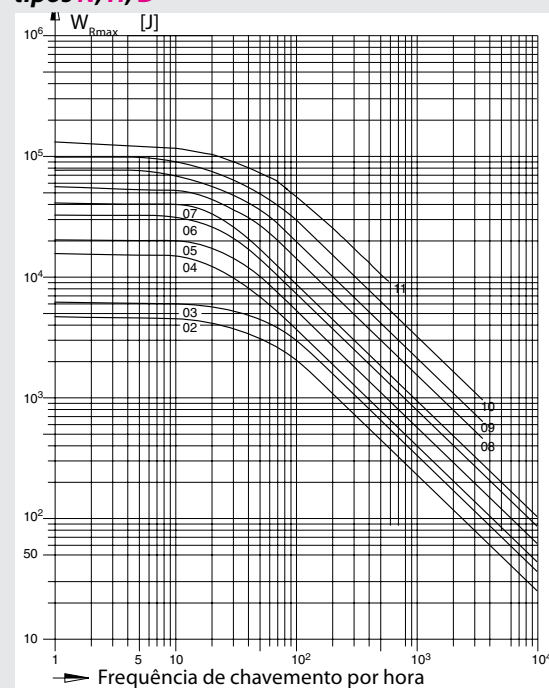
W_{Rmax} [J]

10^5, 10^4, 10^3, 10^2, 50, 10

07, 06, 05, 04, 03, 02, 01, 00, 10, 09, 08

1, 5, 10, 10^2, 10^3, 10^4

Frequência de chavemento por hora

Linhas vermelhas para freios sem disco de fricção

Frequência de chaveamento da fricção para os tipos N, H, D

Fricção permissível W_{Rmax} [J] dependendo da frequência de chaveamento

Válido somente para velocidades(rpm) fixas.

*tipo **M, P, T, N, H, D** Tamanho 0B. … 07. - 3000 rpm*
*tipo **P, T, N, H, D** Tamanho 08. … 11. - 1500 rpm*

Os valores para W_{Rmax} são válidos para freios padronizados. Dependendo da aplicação estes valores podem ser maiores ou menores. Discos de fricção anti-ferrugem, ou velocidades maiores do que as específicadas no gráfico, reduzem a fricção permissível de trabalho consideravelmente. Se a classificação de torque do freio for reduzida por se alterar o anel de ajuste (opcional) a fricção permissível de trabalho aumenta.

COMBISTOP

Ciclos e tempos de chavemento

Tam.	Ciclos de Chaveamento CC1 [1/min]		Ciclos de Chaveamento CC2 [1/min]		t_2 [ms]		Chaveamento - AC t_{11}~ [ms]		Chaveamento - AC t_1~ [ms]		Chaveamento - DC t_{11}= [ms]		Chaveamento - DC t_1= [ms]	
	M, P, T	N, H, D	M, P, T	N, H, D	M, P, T	N, H, D	M, P, T	N, H, D	M, P, T	N, H, D	M, P, T	N, H, D	M, P, T	N, H, D
00	70		140		35		60		100		12		25	
02	60	60	120	120	40	40	40	70	90	100	10	10	20	20
03	40	60	75	75	60	55	80	100	140	150	15	15	30	30
04	40	60	75	75	100	90	140	180	200	200	20	25	50	50
05	25	25	50	50	120	110	180	220	240	240	25	25	55	55
06	5	5	10	10	240	240	200	260	330	330	25	25	90	90
07	5	5	10	10	240	220	400	400	650	650	50	40	150	120
08	5	5	10	10	300	320	700	700	900	900	60	50	180	180
09	2	2	5	5	350	350	900	900	1200	1200	60	60	220	220
10	1	2	3	3	350	400	1400	1400	1800	2000	60	100	250	300
11		1		2		750		3100		3500		450		1000

*COMBISTOP Tipos: M, P, T, **N**, **H**, **D** (veja pág. 4)*

***CC_1** aplicável para retificadores:*
02.91.010-CE07
02.91.020-CE07
02.91.010-CEMV

***CC_2** aplicável para retificadores:*
04.91.010-CE07
04.91.020-CE07
05.91.010-CE09
06.91.010-CE09

CC — ***Ciclo de Chaveamento máximo permitido***
No chaveamento - DC, 100% do tempo e operando em temperatura max. 80 °C. — *[min^{-1}]*

t_1 — ***Tempo de acoplamento***
tempo levado para desacoplar alcançando o torque classificado. — *[ms]*

t_{11} — ***Tempo de atraso do acoplamento***
tempo levado para desacoplar no início do torque. — *[ms]*

t_2 — ***Tempo de abertura***
tempo levado para acoplar no início da queda de torque. — *[ms]*

As designações de tempos estão em conformidade coma norma DIN VDE 580.

Cíclos de chaveamento do COMBISTOP com POWERBOX

Tam.	t_2 [ms]	max. air gap [mm]	Cíclos de chaveamento [1/min]
02	20	1.0	55
03	35	1.8	40
04	50	2.1	40
05	60	3.0	25
06	120	3.0	5
07	120	3.5	5
08	150	3.0	5
09	170	3.5	2
10*	180	4.5	1

**   Tolerância para operações contínuas até 45°C !*
Alimentação de 230 V AC e bobina de 105 V DC.
Tempos de chaveamento aplicável para air gap X.
Cíclos de Chaveamento aplicáveis para tensões DC.

Alimentação

***O COMBISTOP** necessita de uma alimentação DC para operação. Por esse motivo a KEB fornece tambem os retifícadores de meia onda ou onda completa. O **COMBITRON 98** dendendo do tipo estão disponíveis em tensões acíma de 720 VAC.*

*As características de chaveamento do **COMBISTOP** podem ser melhoradas por meio do uso dos retificadores **COMBITRON 98**.*

COMBIPERM

COMBIPERM *É um modelo de freio e embreagem acionado eletromagneticamente de operação instantânea. Este efeito permite a desaceleração segura de massas e o fácil acoplamento de eixos livres.*

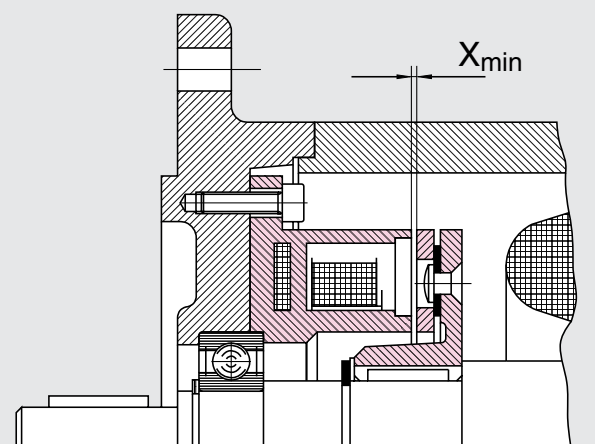
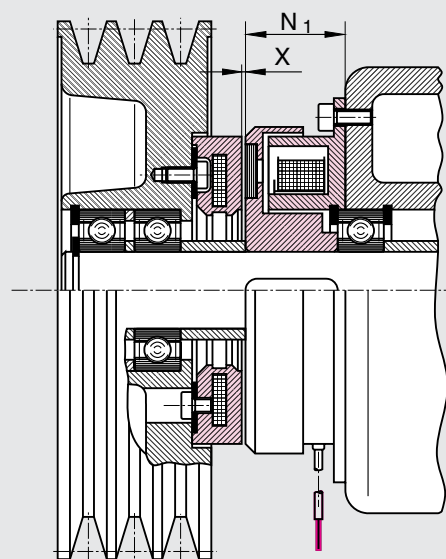
Você encontrará os diâmetros de eixos na "Tabela de Furos"na pág.51.

Podemos adaptar o ***COMBIPERM*** *às suas necessidades mecânicas e elétricas.*

Conteúdo

COMBIPERM ***Freios e Embreagens operadas por corrente de repouso***

Freio de segurança com função de parada de emergência ***0.4 ...145 Nm*** .... *pág. 17* .... COMBIPERM **P1**

Embreagem operada por corrente de repouso ***6 ... 120 Nm*** .... *pág. 19* .... COMBIPERM **22**

COMBIPERM P1

COMBIPERM 22

Dados Técnicos

Momentos de inércia, fricção, classificação .... *pág. 20*

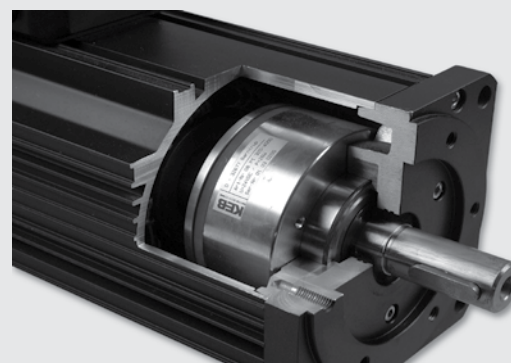
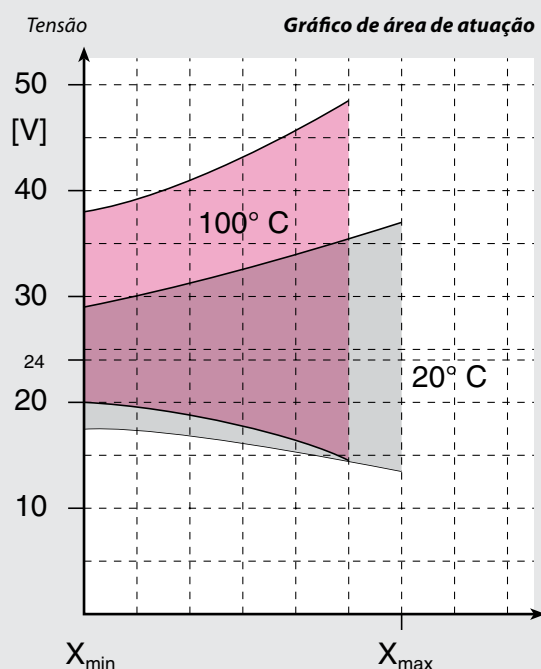
Tempos de chaveamento.. *pág. 20*

Dimensionamento / cálculo... *pág. 50*

Tabela de furação COMBINORM / COMBIPERM.. *pág. 51*

COMBIPERM P1 Melhor opção para seu servomotor

São freios de ímã permanente poderosos com fricção ativa, sem folgas. Ímãs de terras raras criam um campo de força que é anulado pela bobina de contra-polo magnético (aberto) quando na condição de ativado por corrente e em combinação com a ação da mola laminar da armadura que assegura uma separação sem torque residual independente da posição de instalação.

***COMBIPERM P1** é projetado para operar em tensões de 24V.CC classificadas pela ISO classe F (máx. 155°C) e assegura uma operação segura entre essa faixa de temperatura. Sob encomenda podemos fornecer em ISO classe H(180°C) e em outras tensões de operação.*

Exemplos de Aplicação: *Construção de máquinas, Tecnologia Médica, Robôs Industriais, servo-acionamentos*

Tenha em mente que:

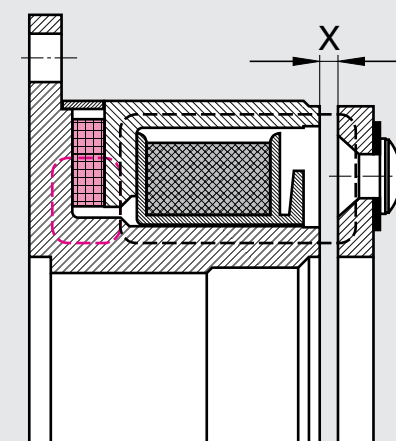
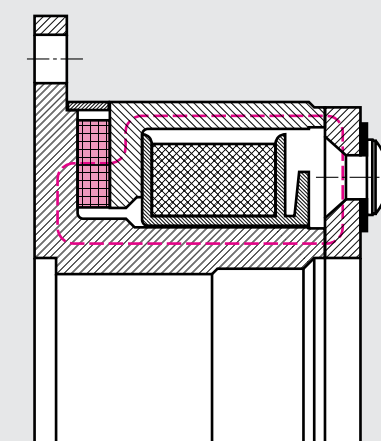
- *Materiais magnéticos próximos podem enfraquecer o torque, reduzir o espaço de ajuste e levar a uma mudança na faixa de abertura.*
- *A classificação de torque é atingida após uma velocidade de processo(Consulte o manual de Instruções).*
- *O torque se torna menor em altas velocidades.*

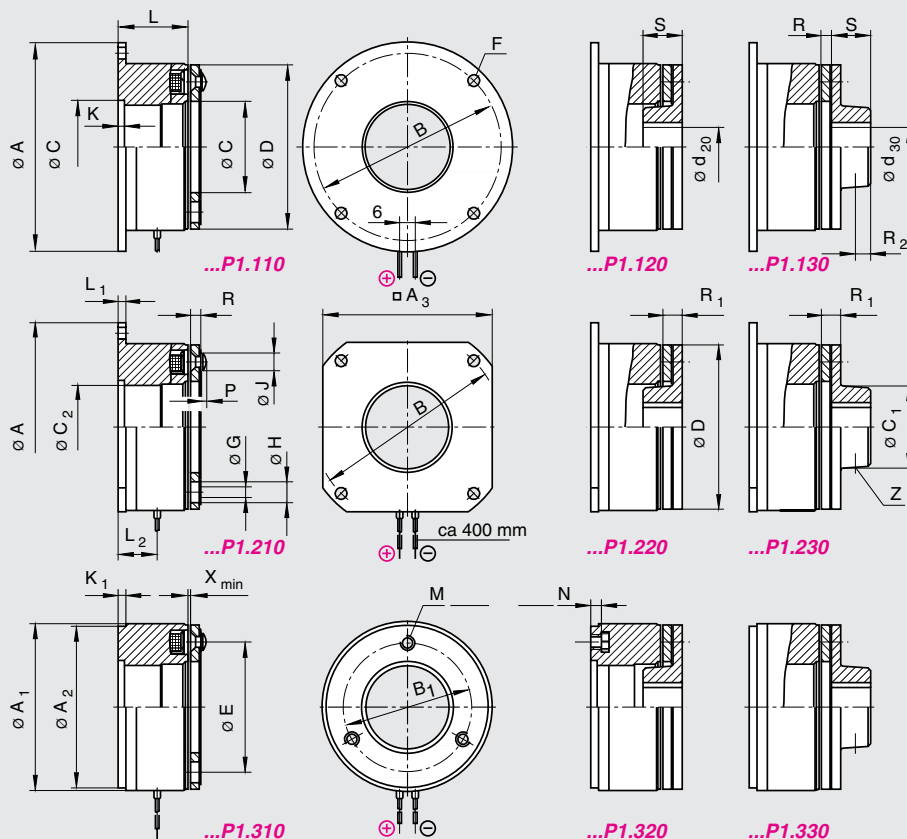
Espaço de ajuste

Exemplo de pedido: COMBIPERM P1

V DC, Ø d_{30} **?**

Exemplo de pedido: COMBIPERM 22

COMBIPERM
- Freio com corrente -

COMBIPERM
- Freio sem corrente -

COMBIPERM

COMBIPERM P1

Tam.	M_{2N} 1) [Nm]	P_{20} [W]	A_{h8}	A_1	$A_{2\,h8}$	A_3	B	B_1	C^{H8}	C_1	C_2	D	E	Ø F	G	H	J	K
01	0.4	8	39	28	28	32	33.5	22	11	13.5	-	28	19.5	3.4	2x2.1	5.3	4.5	-
02	1	10	45	32.2	32	34	38	23	12.5	16	-	32	23	3.4	3x2.6	6	5	-
03	2	11	54	41	40	42	47	28.5	19	22	-	40	30	3.4	3x3.1	6	5.5	-
05	4.5	12	65	51.5	50	53	58	40	26	24	24	50	38	3.4	3x3.1	6.5	5.5	2
06	9	18	80	64	63	66	72	49	35	32	32	63	50	4.5	3x4.1	10	8	2
07	18	24	100	80.8	80	83	90	63	42	38	38	80	60	5.5	3x4.1	11	8	2
08	36	26	125	101	100	103	112	78	52	48	48.5	100	76	6.5	3x5.1	11.5	10	2.5
09	72	40	150	126	125	128	137	106	62	57	58	125	95	6.5	3x6.1	15	11.5	3.5
10	145	50	190	161	160	163	175	135	80	71	75	160	120	9	3x8.1	21	14.5	3.5

Tam.	K_1	L	L_1	L_2	M	N	P	R	R_1	R_2	S	d_{20}^{H7}	d_{30}^{H7}	d_{30}^{H7} Sob-encomenda*	X_{min}	$X_{max}^{20°}$	Z	Peso kg
01	3	19.5	2	10.5	2xM3	3	1	2.25	4.25	2.7	7	6	6	8	0.15	0.3	1xM3	0.1
02	2	21.5	2	10.5	3xM3	3	1.3	2.1	4.1	4	10	8	8	10	0.15	0.3	1xM3	0.1
03	2	22.5	2	12	3xM3	3	1.5	2.6	5.2	5	12	10	12	15	0.15	0.4	1xM4	0.2
05	2	28.5	2	14	3xM3	3	1.5	3	6	5	12	15	15	19	0.2	0.5	1xM5	0.35
06	3	26.8	3	15	3xM4	4	2	3.9	7.4	6	15	18	18	25	0.3	0.65	1xM6	0.55
07	3	29.9	3	16.5	3xM4	5	2	4.5	8.5	8	20	22	22	30	0.3	0.8	1xM6	0.85
08	4	33.9	4	19.5	3xM5	6.2	2.5	6.2	11.2	10	25	30	30	38	0.35	0.9	1xM8	1.6
09	5	37.8	5	23	3xM6	7	3	7.3	13.3	12	30	40	40	50	0.4	1.0	2xM10	2.9
10	6	42.6	6	24	3xM8	9.5	4	9.4	16.4	15	38	50	50	65	0.5	1.2	2xM10	5.4

1) Torque classificado após início de processo   todas as dimensões em mm   rasgo de chaveta de acordo com DIN 6885/1-P9   tensão padrão 24 V DC (Faixa de abertura + 6 % / - 10 %) de acordo com a norma VDE 0580, "Classe de proteção F"   furo central de acordo com a norma DIN 6885/1

COMBIPERM 22

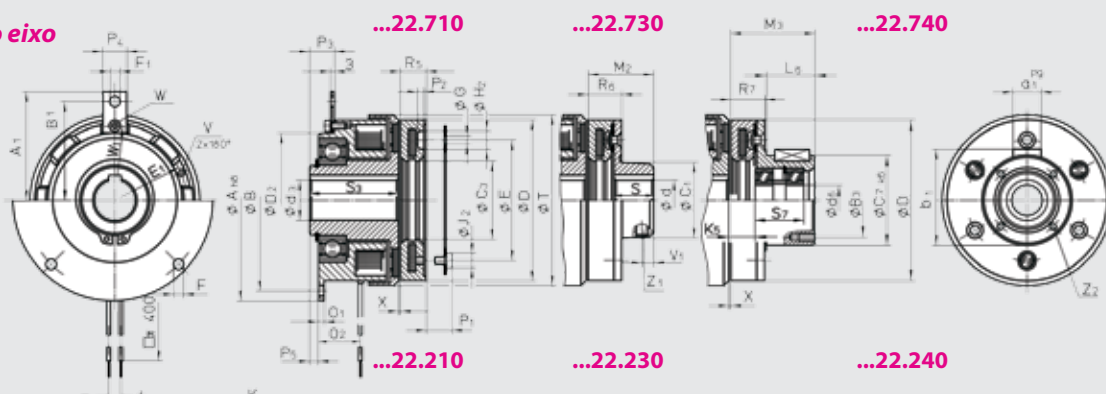
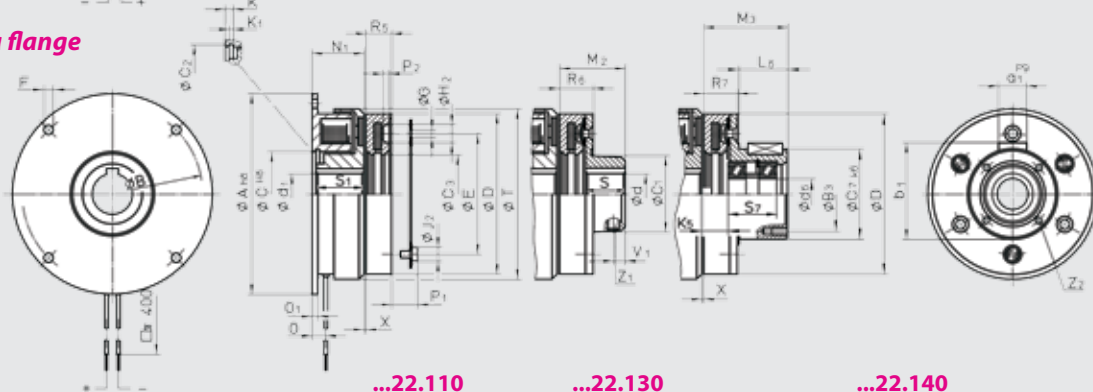
COMBIPERM 22 *é uma embreagem de acionamento magnéticos, sem folgas. O aro magnético tem sua característica melhorada por meio da montagem de imãs permanentes na armadura, permitindo a parada imediata de grande torque em pequenos espaços construtivos.*

Exemplos de aplicação: *ex. Robótica, equipamentos médicos*

Tam.	M_{2N} 1) [Nm]	P_{20} [W]	a_1	A h8	A_1	b_1	B	B_1	B_3	Ø C_3	C_1	C_7 k6	C H8	C_2	d max	d_1 max	d_3 max	d_6	D	D_2	E
06	6	15	10	80	-	40.3	72	-	-	32	32	38	35	36.0	18	20	17	12	63	-	50
07	12	20	14	100	-	47.0	90	-	37	39	38	45	42	43.5	22	25	22	15	80	-	60
08	24	28	16	125	62.5	57.3	112	56.0	47	48	48	55	52	53.8	30	30	30	20	100	85	76
09	50	35	18	150	75.0	66.2	137	68.5	52	62	58	64	62	63.8	35	35	35	25	125	95	95
10	120	50	20	190	95.0	77.6	175	87.5	62	80	73	75	80	82.1	45	50	50	30	160	126	120

Tam.	E_1	ØF	ØF_1	ØG	ØH_2	J_2	K	K_1	K_5	N_1	O	O_1	O_2	M_2	M_3	L_6	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
06	-	4x4.5	-	3x4.1	3x8	3x7.0	3.5	1.6	12.2	24.0	6	3	19.0	27.5	36	20	3.3	3.9	-	-	4.0
07	-	4x5.5	-	3x4.1	3x8	3x7.0	4.25	1.85	13.5	26.5	7	3	21.5	34	43	25	3.3	3.9	-	-	4.5
08	45.75	4x6.6	6.5	3x5.1	3x10	3x8.5	5.0	2.15	16.0	30.0	8	4	24.0	42	52	30	4.0	4.7	16.2	12	5.5
09	55.0	4x6.6	6.5	3x6.1	3x11	3x10.0	5.5	2.15	20.0	33.5	9	4	25.0	50	66	40	4.7	5.2	18.7	14	5.5
10	72.5	4x9.0	9.0	3x8.1	3x15	3x13.0	6.0	2.65	22.7	37.5	11	5	31.5	61	80	50	5.8	6.5	21.5	14	7.0

Tam.	R_5	R_6	R_7	V_1	S	S_1	S_3	S_7	T	V	W	W_1	X	Z_1	Z_2	Peso [kg]				
																110	130/140	210(710)	230(730)	240(740)
06	12.5	16	16.0	6	15	22	41.0	18.6	67	-	-	-	0.3	1xM6	-	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0
07	14.0	18	17.7	8	20	24	45.0	24.2	85	-	-	-	0.3	1xM6	3xM4	1.0	1.25	1.25	1.75	1.75
08	17.0	22	21.6	10	25	27	51.5	30.7	106	M5	M4	46.5	0.35	1xM8	4xM4	2.0	2.25	2.25	3.0	3.0
09	20.0	26	25.5	12	30	30	55.0	40.8	133	M8	M5	55.0	0.4	2xM10	4xM4	3.5	4.0	4.0	5.0	5.0
10	23.0	30	29.5	15	38	34	65.0	52.5	169	M8	M5	72.5	0.5	2xM10	4xM5	11.5	12.5	12.5	10.0	10.0

1) Torque classificado após início do processo   todas as dimensões em mm   rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1P9   Tensão de alimentação padrão 24 V DC (ajuste de abertura +6 %/-10 %)
Compatível com a norma VDE 0580, classe de isolação„B"   Furo central DIN 6885/1

COMBIPERM

Dados Técnicos

COMBIPERM P1 / 22										
Tam.				**01**	**02**	**03**	**05**	**06**	**07**	**08**
M_{2N}[1)]	P1	20°		0.4	1	2	4.5	9	18	36
	22	20°	[Nm]					6	12	24
M_{stat}	P1	100°		0.35	0.8	1.8	4	8	15	32
			[Nm]	0.3	0.8	1.7	3.8	7.5	15	28
M_{dyn}	P1	20°	[kgm²]	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.004	0.012
			[rpm]	3000	3000	3000	3000	2000	2000	2000
P_{20}	P1		[W]	8	10	11	12	18	24	26
	22							15	20	28
J										
armadura	P1.110			0.01	0.014	0.045	0.122	0.37	1.15	4
	P1.120/130			0.013	0.021	0.068	0.18	0.54	1.66	5.56
	22.110/210/710						1.18	3.7	10.9	31.7
	22.130/230/730		[10^{-4}kgm²]				1.38	4.23	12.85	36.6
rotor	22.140/240/740						1.86	5.6	16.4	46.6
	22.110/130/140						0.825	2.38	7.25	21.9
	22.210/230/240/710/730/740						0.9	2.6	8	24
$W_{R\,0,1}$	P1		[kJ]	200	300	410	580	890	1290	2900
			[kgm²]	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0015	0.004	0.0120
			[rpm]	3000	3000	3000	3000	2000	2000	2000
$W_{R\,0,1}$	22		[10^7J]					0.67	1.14	1.77
X_{max}	P1	20°	[mm]	0.3	0.3	0.4	0.5	0.65	0.8	0.9
	22							0.4	0.4	0.5
X_{min}	P1			0.15	0.15	0.15	0.2	0.3	0.3	0.35
	22							0.3	0.3	0.35
n_{max}	P1		[rpm]	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
	22							8000	6000	5000
tempos de chaveamento	P1	t_2	[ms]	10	12	25	35	40	50	90
		t_{11} =		2	2	2	2	2	3	3
		t_1 =		6	6	6	7	7	10	22
	22	t_2						35	40	70
		t_{11} =						6	7	8
		t_1 =						30	35	42

Legenda

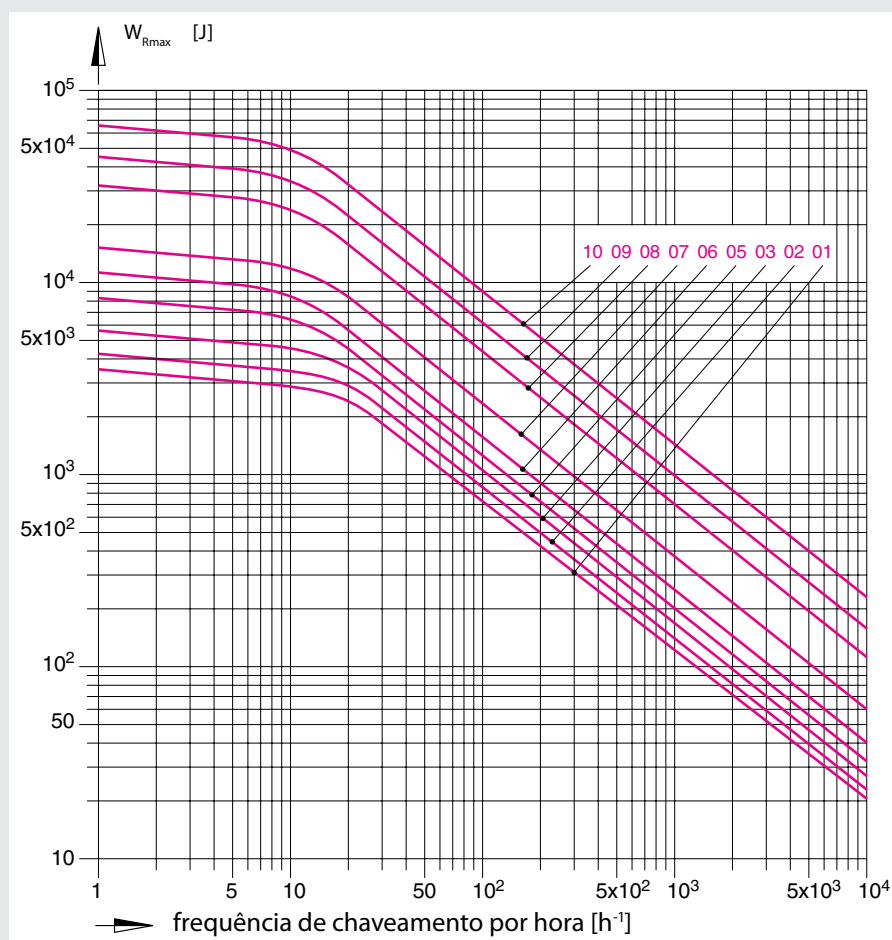
M_{2N}[1)]	*Torque após início do processo (velocidade de escorregamento 20 rpm)*	*[Nm]*
$M_{stat.}$ 100°C	*Torque em temperatura de 100° C (velocidade de escorregamento 20 rpm)*	*[Nm]*
$M_{dyn..}$ 20°C	*Torque de chaveamento em condições específicas*	*[Nm]*
P_{20}	*potência em 20° C*	*[W]*
J	*Momento de inércia*	*[kgm²]*
n_{max}	*Velocidade máx.*	*[rpm]*
X_{min}	*espaço ajustável máx.*	*[mm]*
X_{max}	*espaço ajustável máx. da atração da armadura*	*[mm]*
$W_{R\,0,1}$	*Fricção de trabalho acima de 0.1 mm de abrasão*	*[kJ]*

t_1	***Tempo de acoplamento:** Tempo de desconexão até torque nominal é atingido.*	*[ms]*
t_{11}	***Delay de tempo de acoplamento**: Tempo de desconexão enquanto o torque aumenta.*	*[ms]*
t_2	***Tempo de abertura**: Tempo de conexão até torque abaixar.*	*[ms]*

Esses tempos são alcançados por se ajustar o espaço de ajuste (x_{min}).

COMBIPERM

09	**10**
72	145
50	120
62	130
55	110
0.036	0.1
2000	2000
40	50
35	50
11.5	39
16	53
95	
110	
140	
67.4	
73	
6200	13000
0.036	0.1
2000	2000
2.86	4.66
1	1.2
0.6	0.7
0.4	0.5
0.4	0.5
8000	8000
4000	3000
140	190
7	12
25	65
90	105
10	12
50	60

Fricção permitida W_{Rmax} [J]
dependendo do tipo da frequência de chaveamento P1

Os valores para W_{Rmax} se aplicam a 3000 rpm. Dependendo da aplicação atual W_{Rmax} podem ultrapassar ou não alcançar esses valores.

Alimentação
O COMBIPERM *necessita de uma tensão DC sem ruído. Para assegurar uma operação segura mesmo em caso de grandes variações de temperaturas a bobina precisa ser alimentada com corrente constante.*

Por favor preste atenção à polaridade da conexão da fonte.
(positivo = verde/vermelho, negativo = verde/azul).
A KEB fornece fontes de alimentação 24 VDC com filtro.
Em caso de dúvidas de dimensões de montagem e dados técnicos:
92.M01-4-0702

COMBINORM

COMBINORM -*Freios e embreagens eletromagnéticos de dupla superfície de atrito para conexão, desconexão ou parada imediata de eixos e suas cargas conectadas.*
O COMBINORM *cobre um programa completo com freios, embreagens e a combinação com componentes de instalação para aplicação em máquinas e fábricas, numa faixa de aplicação de 0.5 à 500 Nm.*
Sob-encomenda podemos adaptar o ***COMBINORM*** *para suas necessidades elétricas e de montagem mecânica.*

Conteúdo

COMBINORM ***Freio e embreagem eletromagnético***

Freio ***0.5 … 500 Nm*** *....................................pág. 24 .... COMBINORM* **B**

Combinação de Freio-Embreagem ***7 … 500 Nm*** *..pág. 26 .... COMBINORM* **K**

Embreagem ***0.5 … 500 Nm*** *......................................pág. 26 .... COMBINORM* **C**

Embreagem dentada ***21 … 390 Nm*** *..pág. 32 .... COMBINORM* **T**

Dados Técnicos

Momentos de inécia, Atrito, Classificação...pág. 34

Tempo de acionamento..pág. 34

Dimensionamento / cálculo..pág. 50

Tabela de furação COMBINORM / COMBIPERM..pág. 51

Exemplo de pedido: COMBINORM C

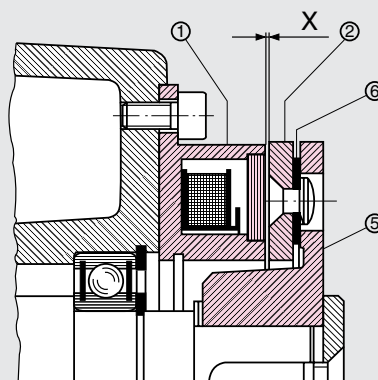
V DC, Ø d_1, Ø d **?**

COMBINORM

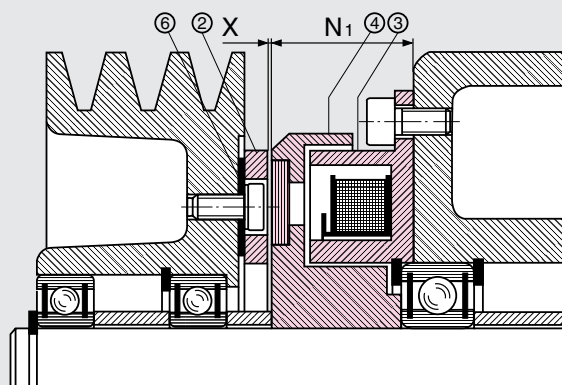
Exemplos de instalação

Freio montado na flange

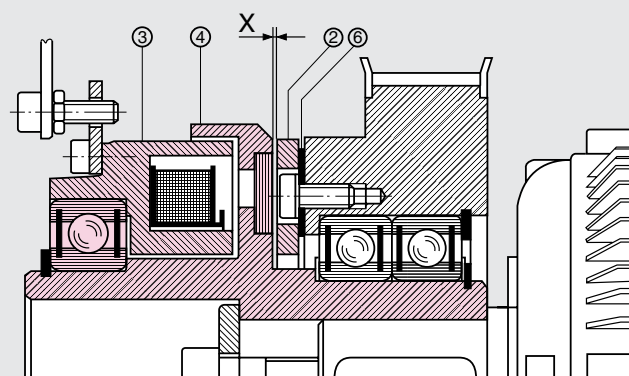
COMBINORM B **_...02.120..._**

① *imã do freio*
② *armadura*
⑤ *furo*
⑥ *molas*

embreagem montada na flange

COMBINORM C e T **_...03.110..._**

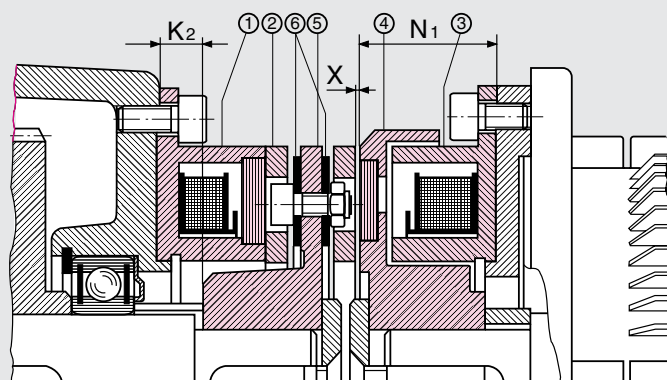
② *armadura*
③ *Imã da embreagem*
④ *rotor*
⑥ *molas*

embreagem montada no eixo

COMBINORM C e T **_...03.810..._**

② *armadura*
③ *imã da embreagem*
④ *rotor*
⑥ *molas*

Combinação Freio-Embreagem

COMBINORM K **_...04.170..._**

① *imã do freio*
② *armadura*
③ *imã da embreagem*
④ *rotor*
⑤ *furo*
⑥ *molas*

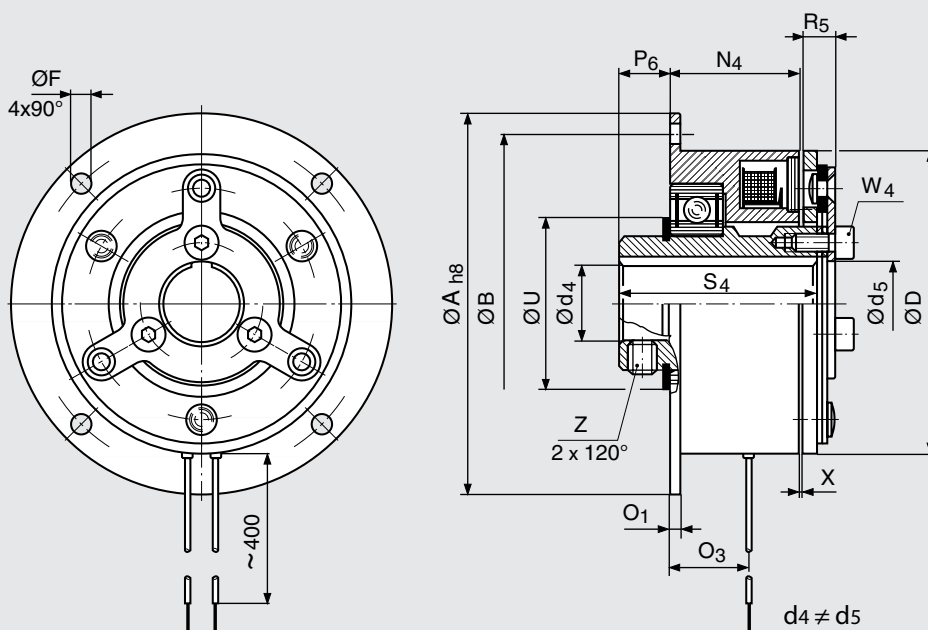
COMBINORM

COMBINORM

COMBINORM B

É a solução econômica para desaceleração e frenagem de cargas para montagem em flange ou eixo em máquinas ou fábricas.
Eletro-imã com tensão de alimentação de 24 V DC projetado de acordo com a ISO classe B e disponíveis sob-encomeda em outras tensões de alimentações.

Freios montados no eixo

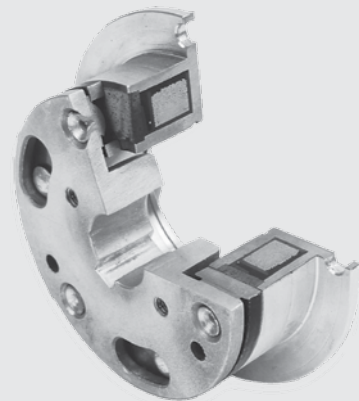
COMBINORM B

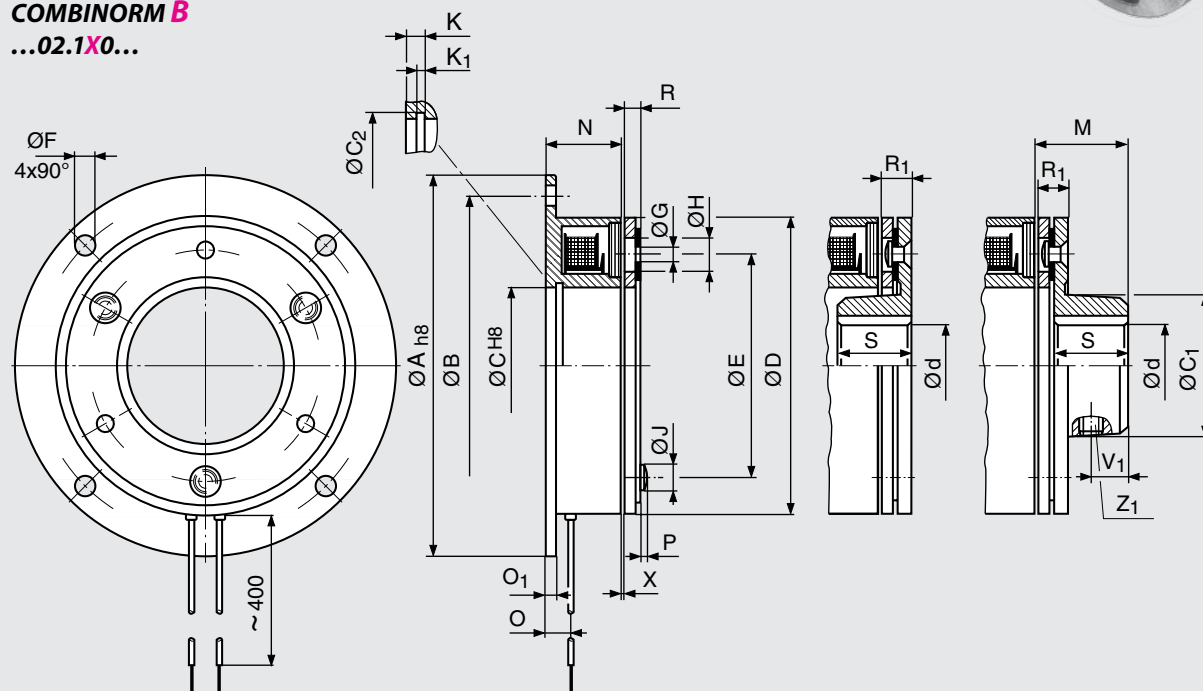
...02.320...

furações disponíveis pag. 51

...02.320

Tam.	M_{2N} 1) [Nm]	P_{20} [W]	A_{h8}	B	C^{H8}	C_1	C_2	d/d_4 max	d_5	D	E	F	G	H	J	K	K_1	M
01	0.5	6	39	33.5	11	13.5	-	6		28	19.5	3.4	2 x 2.1	5.3	4.5	-	-	9.3
02	0.75	6	45	38	13	16	13.6	8		32	23	3.4	3 x 2.6	6	5	3	1.1	12.1
03	1.5	8	54	47	19	22	20	10		40	30	3.4	3 x 3.1	6	5.5	3	1.1	14.7
05	3	10	65	58	26	24	27	15		50	38	3.4	3 x 3.1	6.5	5.5	3.2	1.3	15
06	7	12	80	72	35	32	36	20	18	63	50	4.5	3 x 4.1	10	8	3.5	1.6	18.8
07	15	16	100	90	42	38	43.5	22	21	80	60	5.5	3 x 4.1	11	8	4.25	1.85	24.3
08	30	21	125	112	52	48	53.8	30	28	100	76	6.6	3 x 5.1	11.5	10	5	2.15	31
09	65	28	150	137	62	58	63.8	35	35	125	95	6.6	3 x 6.1	15	11.5	5.5	2.15	36.9
10	130	38	190	175	80	73	82.1	45	44	160	120	9	3 x 8.1	21	14.5	6	2.65	46.9
11	250	50	230	215	100	92	102.1	60		200	158	9	3 x 10.1	25	17.5	7	3.15	59.2
12	500	65	290	270	125	112	127.4	70		250	210	11	4 x 12.1	28	20.5	8	4.15	68
13	Dimensões e dados técnicos veja desenho 02.004-4-01001																	

1) Torque classificado após início de processo   todas as dimensões em mm   rasgo de chaveta de acordo com DIN 6885/1-P9   Tensão Padrão 24 V DC   VDE 0580, ISO-classe „B“

Aplicações:
ex. Processamento de correspondência, Sistemas de automação de Portões, Esteira de rolos, correias, amarradeiras.

Freios montados em flange

COMBINORM B
…02.1X0…

...02.110 ...02.120 ...02.130

N	N_4	O	O_1	O_3	P	P_6	R	R_1	R_5	S	S_4	U	V_1	W_4	X	Z_1	Peso [kg]		
																	110	120/130	320
13.7		5	1.5		1		2.3	4.3		7			2.5		0.1	1 x M 3	0.05	0.05	
17		7.5	2		1.3		2.1	4.1		10			4		0.15	1 x M 3	0.1	0.1	
20		7	2		1.5		2.7	5.3		12			5		0.15	1 x M 4	0.15	0.15	
22		7.5	2		1.5		3	6		12			5		0.2	1 x M 5	0.2	0.25	
18	31.2	6	3	19	2	9.3	3.8	7.3	6.3	15	45	39	6	M4	0.2	1 x M 6	0.3	0.3	0.8
20	34.2	7	3	21.5	2	13.2	4.3	8.3	6.9	20	52.5	45	8	M5	0.2	1 x M 6	0.5	0.6	1.5
22	38	8	4	24	2.5	13.5	6	11	9.3	25	58.5	56	10	M6	0.2	1 x M 8	0.9	1.1	2.7
24	40	9	4	25	3	13.8	6.9	12.9	10.9	30	62	61	12	M8	0.3	2 x M10	1.7	2	4.2
26	46.3	11	5	31.5	4	17.3	8.9	15.9	14.1	38	74	84	15	M10	0.3	2 x M10	3.2	4	7.8
30		12	5		4.5		11.2	20.2		48			19		0.4	2 x M12	5.9	7	
35		15	6		5		13	24		55			22		0.4	2 x M12	11.2	13.5	

Cobre uma série de unidades construtivas sem encapsulamento, projetadas para acoplamento e frenagem de cargas auxiliares, permitindo transmissão livre de retrocesso com um exclusivo sistema de armadura controlado por molas. A instalação é feita diretamente na máquina.

Aplicação: *ex. processamento de papel, equipamento para lavanderias, alimentadores*

Diâmetros de furo pág. 51

Tam.	M_{2N} [1] [Nm]	P_{20} [W]		A_{h8}	B	C^{H8}	C_2 max.	d max.	d_1	F	K	K_1	K_2	L_5	N	N_1	O	O_1	R_2	S	S_6	X	Peso
		K	B																				
06	7	15	12	80	72	35	36	20	20	4.5	3.5	1.6	11.2	55.1	18	24	6	3	12.9	15	20	0.2	0.85
07	15	20	16	100	90	42	43.5	22	25	5.5	4.25	1.85	9.3	61.3	20	26.5	7	3	14.6	20	22	0.2	1.5
08	30	28	21	125	112	52	53.8	30	30	6.6	5	2.15	8.9	71	22	30	8	4	18.8	25	24.5	0.2	2.7
09	65	35	28	150	137	62	63.8	35	35	6.6	5.5	2.15	7.9	79.6	24	33.5	9	4	21.8	30	27.5	0.3	4.8
10	130	50	38	190	175	80	82.1	45	50	9	6	2.65	5	90.8	26	37.5	11	5	27	38	31	0.3	9.5
11	250	68	50	230	215	100	102.1	60	65	9	7	3.15	3.4	108.2	30	44	12	5	33.8	48	37	0.4	17.9
12	500	85	65	290	270	125	127.4	70	80	11	8	4.15	5.1	125.6	35	51	15	6	39.2	55	43.5	0.4	31.5

Torque classificado após início de processo todas as dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1-P9 VDE 0580, ISO-classe de isolação „B“ [1]

As conexões substituíveis de montagem no eixo foram testadas e aprovadas por projetistas e construtores de máquina pois permitem a conexão e desconexão controlada das partes móveis de uma forma segura e simples.

Sob-encomenda em outras tensões de alimentação.

Aplicações: *ex.processamento de papel, equipamento para lavanderias, alimentadores, amarradores*

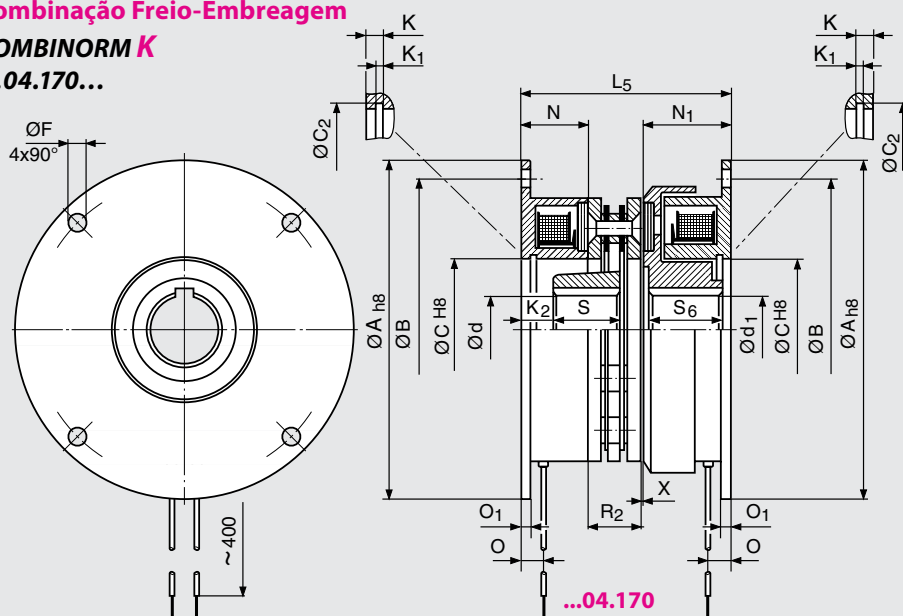
Diâmetros de furação pág 51

Tam.	M_{2N} [1] [Nm]	P_{20} [W]	A_{h8}	B	C^{H8}	C_1	C_2	d max	d_1 max	D	E	F	G	H	J	K
01	0.5	6	39	33.5	11	13.5	-	6	6	28	19.5	3.4	2 x 2.1	5.3	4.5	-
02	0.75	6	45	38	13	16	13.6	8	8	32	23	3.4	3 x 2.6	6	5	3
03	1.5	8	54	47	19	22	20	10	10	40	30	3.4	3 x 3.1	6	5.5	3
05	3	10	65	58	26	24	27	15	15	50	38	3.4	3 x 3.1	6.5	5.5	3.2
06	7	15	80	72	35	32	36	18	20	63	50	4.5	3 x 4.1	10	8	3.5
07	15	20	100	90	42	38	43.5	22	25	80	60	5.5	3 x 4.1	11	8	4.25
08	30	28	125	112	52	48	53.8	30	30	100	76	6.6	3 x 5.1	11.5	10	5
09	65	35	150	137	62	58	63.8	35	35	125	95	6.6	3 x 6.1	15	11.5	5.5
10	130	50	190	175	80	73	82.1	45	50	160	120	9	3 x 8.1	21	14.5	6
11	250	68	230	215	100	92	102.1	60	65	200	158	9	3 x 10.1	25	17.5	7
12	500	85	290	270	125	112	127.4	70	80	250	210	11	4 x 12.1	28	20.5	8

Torque classificado após início de processo todas as dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1-P9 VDE 0580, ISO-classe de isolação „B“ [1]

Combinação Freio-Embreagem

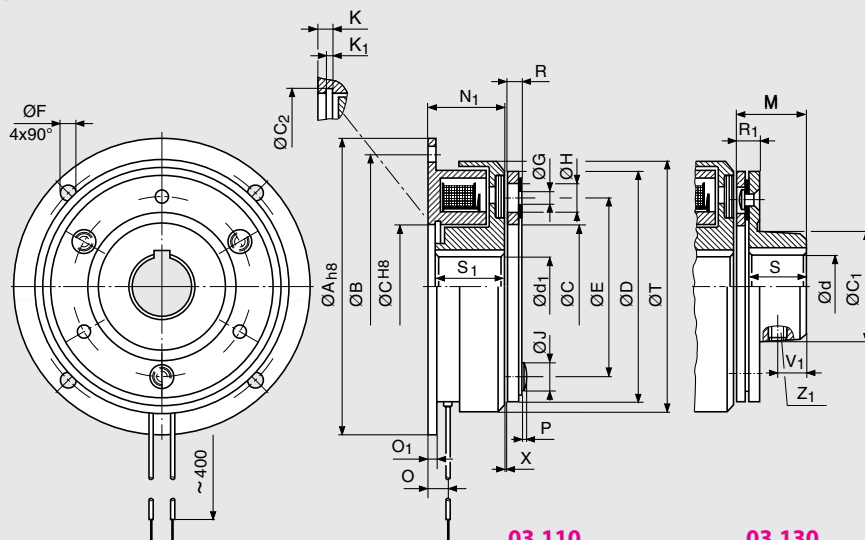
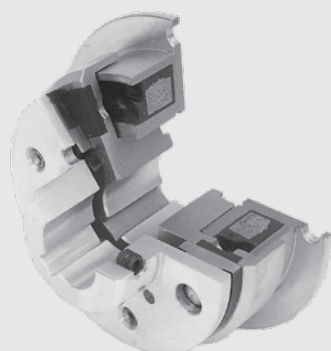
COMBINORM K

...04.170...

COMBINORM C

Embreagens montadas em flange

COMBINORM C

...03.1X0...

COMBINORM

K_1	M	N_1	O	O_1	P	R	R_1	S	S_1	T	V_1	X	Z_1	Peso [kg]	
														110	130
-	9.3	18	5	1.5	1	2.3	4.3	7	16.5	31	2.5	0.1	1 x M 3	0.1	0.1
1.1	12.1	22.2	7.5	2	1.3	2.1	4.1	10	20.2	34	4	0.15	1 x M 3	0.1	0.1
1.1	14.7	25.4	7	2	1.5	2.7	5.3	12	23.4	43	5	0.15	1 x M 4	0.2	0.2
1.3	15	28.1	7.5	2	1.5	3	6	12	26.1	54	5	0.2	1 x M 5	0.35	0.4
1.6	18.8	24	6	3	2	3.8	7.3	15	22	67	6	0.2	1 x M 6	0.5	0.5
1.85	24.3	26.5	7	3	2	4.3	8.3	20	24	85	8	0.2	1 x M 6	0.9	1
2.15	31	30	8	4	2.5	6	11	25	27	106	10	0.2	1 x M 8	1.6	1.8
2.15	36.9	33.5	9	4	3	6.9	12.9	30	30	133	12	0.3	2 x M10	2.8	3.1
2.65	46.9	37.5	11	5	4	8.9	15.9	38	34	169	15	0.3	2 x M10	5.6	6.3
3.15	59.2	44	12	5	4.5	11.2	20.2	48	40	212.5	19	0.4	2 x M12	9.7	11
4.15	68	51	15	6	5	13	24	55	47	266	22	0.4	2 x M12	17.9	20.3

COMBINORM C

Embreagens montadas em flange tamanhos 01 ... 07

COMBINORM C

...03.6X0...

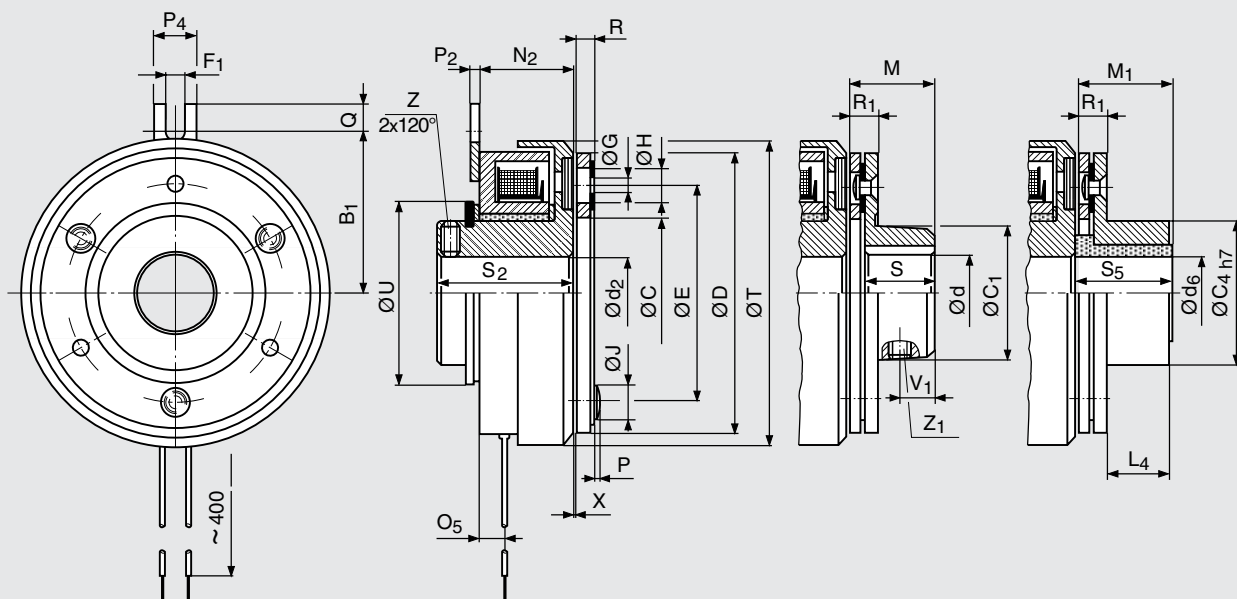
tabela (1)

...03.610 **...03.630** **...03.640**

tabela (1)

Tam.	M_{2N} [1] [Nm]	P_{20} [W]	B_1	C	C_1	C_4	d max	d_2 max	d_6 max	D	E	F_1	G	H	J	L_4	M	M_1	N_2
01	0.5	6	16.8	11	13.5	13	6	6	6	28	19.5	3.1	2 x 2.1	5.3	4.5	4.8	9.3	9.3	17.3
02	0.75	6	20	13	16	14	8	6	6	32	23	3.1	3 x 2.6	6	5	7.8	12.1	12.1	19.8
03	1.5	8	23	19	22	18	10	10	10	40	30	3.1	3 x 3.1	6	5.5	9.1	14.7	14.7	23
05	3	10	28	26	24	28	15	17	15	50	38	3.1	3 x 3.1	6.5	5.5	8.8	15	15	26.1
06	7	15	36	35	32	-	18	20	-	63	50	5.2	3 x 4.1	10	8	-	18.8	-	24
07	15	20	45	42	38	-	22	25	-	80	60	5.2	3 x 4.1	11	8	-	24.3	-	26.5

tabela (2)

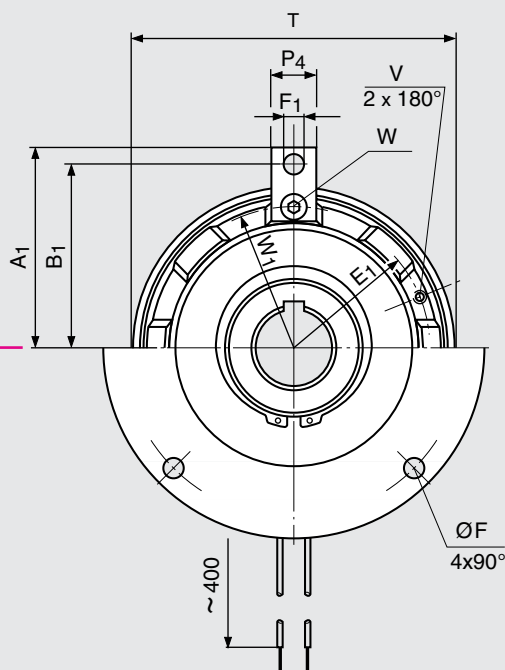
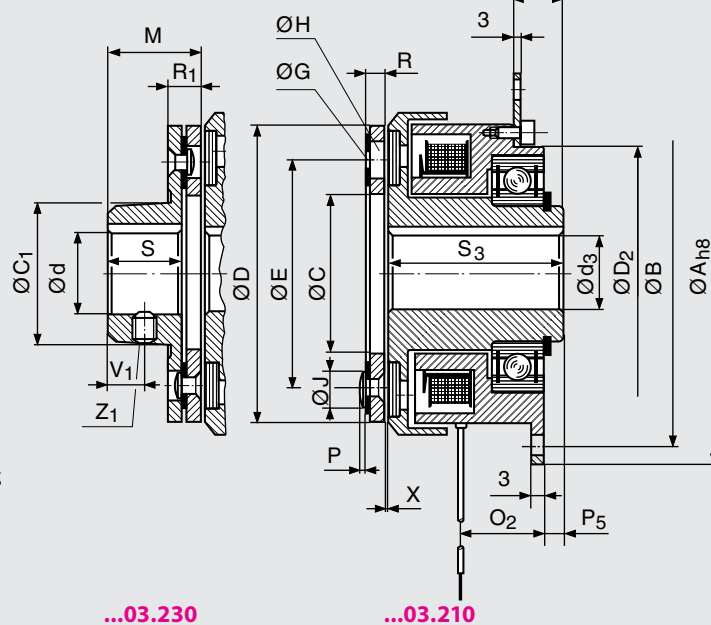
Tam.	M_{2N} [1] [Nm]	P_{20} [W]	A_{h8}	A_1	B	B_1	C	C_1	d max	d_3 max	D	D_2	E	E_1	F	F_1	G	H	J	M
06	7	15	80	-	72	-	35	32	18	17	63	-	50	-	4.5	-	3 x 4.1	10	8	18.8
07	15	20	100	-	90	-	42	38	22	22	80	-	60	-	5.5	-	3 x 4.1	11	8	24.3
08	30	28	-	62.5	-	56	52	48	30	30	100	85	76	45.75	-	6.5	3 x 5.1	11.5	10	31
09	65	35	-	75	-	68.5	62	58	35	35	125	95	95	55	-	6.5	3 x 6.1	15	11.5	36.9
10	130	50	-	95	-	87.5	80	73	45	50	160	126	120	72.5	-	9	3 x 8.1	21	14.5	46.9
11	250	68	-	115	-	107.5	100	92	60	50	200	126	158	88	-	9	3 x 10.1	19	17.5	59.15
12	500	85	-	145	-	135	125	112	70	60	250	160	210	110	-	11	4 x 12.1	28	20.5	68

Torque classificado após início de processo todas as dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1-P9 VDE 0580, ISO-classe de isolação „B" [1]

Diâmetros de eixo pág. 51

Embreagens montadas em flange tamanhos 06 ... 12

COMBINORM C

...03.XX0...

O_5	P	P_2	P_4	Q	R	R_1	S	S_2	S_5	T	U	V_1	X	Z	Z_1	Peso [kg]	
																110	130
3.6	1	1.5	8	3	2.3	4.3	7	23.5	9.4	31	17	2,5	0.1	M3	M3	0.1	0.1
5	1.3	1.5	8	3	2.1	4.1	10	26.2	12.25	34	21	4	0.15	M3	M3	0.1	0.1
5.1	1.5	1.5	8	3	2.7	5.3	12	30.4	14.85	43	23	5	0.15	M4	M4	0.2	0.2
7.8	1.5	1.5	8	3	3	6	12	34.1	15.2	54	32	5	0.2	M4	M5	0.35	0.4
6	2	2.5	12	7	3.8	7.3	15	33	-	67	41	6	0.2	M4	M6	0.5	0.5
7	2	2.5	12	7	4.3	8.3	20	38	-	85	50	8	0.2	M6	M6	0.9	1

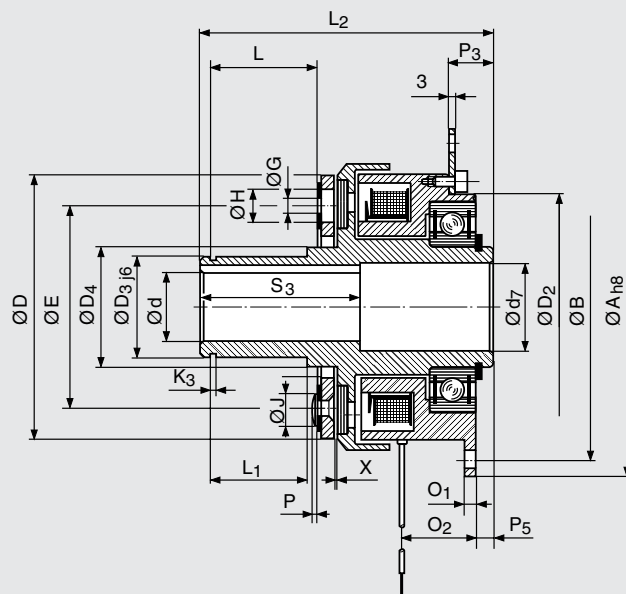
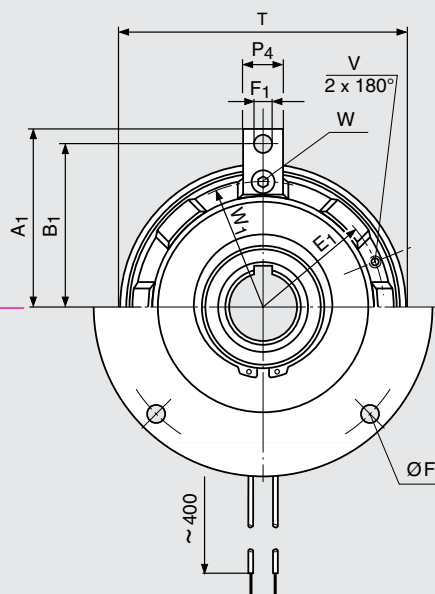
O_2	P	P_3	P_4	P_5	R	R_1	S	S_3	T	V	V_1	W	W_1	X	Z_1	Peso [kg]	
																210 710	230 730
19	2	-	-	4	3.8	7.3	15	41	67	-	6	-	-	0.2	1xM6	0.8	0.9
21.5	2	-	-	4.5	4.3	8.3	20	45	85	-	8	-	-	0.2	1xM6	1.5	1.6
24	2.5	16.2	12	5.5	6	11	25	51.5	106	M5	10	M4	46.5	0.2	1xM8	2.3	2.5
25	3	18.7	14	5.5	6.9	12.9	30	55	133	M8	12	M5	55	0.3	2xM10	3.7	4.1
31.5	4	21.5	14	7	8.9	15.9	38	65	169	M8	15	M5	72.5	0.3	2xM10	7	7.7
32.5	4.5	23	20	7	11.15	20.15	48	71	212.5	M10	19	M6	88	0.4	2xM12	13.1	14.3
41	5	41	22	8	13	24	55	85	266	M10	22	M8	110	0.4	2xM12	23	25

COMBINORM

COMBINORM C

Embreagem montada em flange com tolerância

COMBINORM C

...03.810...

Diâmetro de furo pág. 51

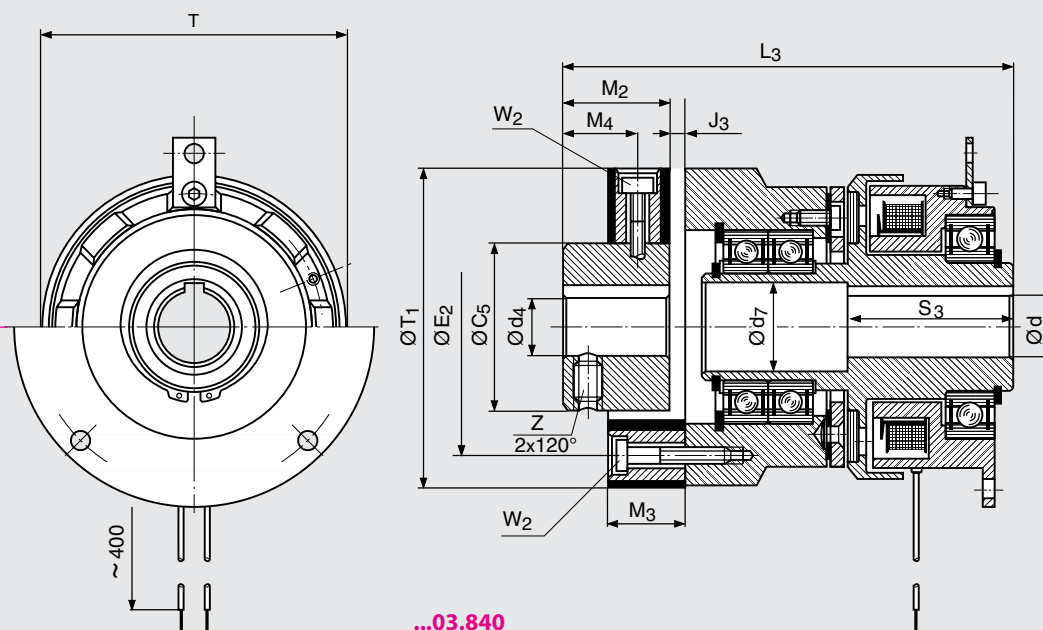
Tam.	M_{2N} [1)] [Nm]	P_{20} [W]	M_A [2)] [Nm]	A_{h8}	A_1	B	B_1	C_5	D	D_2	D_3	D_4	d_4 max	d_7	d max	E	E_1	E_2	F	F_1	G	H	J
06	7	15	10	80	-	72	-	30	63	-	25	29	19	17	16	50	-	44	4x4.5	-	3x4.1	10	8
07	15	20	25	100	-	90	-	40	80	-	35	40	26	25	22	60	-	68	4x5.5	-	3x4.1	11	8
08	30	28	25	-	62.5	-	56	45	100	85	40	46	30	28.5	25	76	45.75	80	-	6.5	3x5.1	11.5	10
09	65	35	50	-	75	-	68.5	60	125	95	50	57	38	33	35	95	55	100	-	6.5	3x6.1	15	11.5
10	130	50	140	-	95	-	87.5	85	160	126	70	76	55	41	50	120	72,5	140	-	9	3x8.1	21	14.5
11	250	68	220	-	115	-	107.5	100	200	126	70	76	65	48	50	158	88	165	-	9	3x10.1	25	17.5
12	500	85	500	-	145	-	135	125	250	160	80	89	85	52	60	210	110	215	-	11	4x12.1	28	20.5

Torque classificado após início de processo todas as dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1-P9 VDE 0580, ISO-classe de isolação „B“ [1]

*Para **Embreagens flexíveis** (tipo ...03.840) as seguintes instruções se aplicam:*

Os parafusos radial e axial conectados à peça de borracha precisam ser apertados com torque (M_A [2)]) mostrado na tabela utilizando uma chave de torque.
Assegure-se que quando apertar os parafusos a bucha de alumínio não torça a peça de borracha e que ela se ancaixe perfeitamente. Para reduzir o atrito entre a cabeça do parafuso e a bucha de alumínio passe um pouco de graxa embaixo da cabeça do parafuso antes de encaixá-lo. Se necessário utilize uma ferramenta para aplicar uma contra-pressão na peça de borracha enquanto aperta os parafusos. Isto é especialmente importante com os parafusos radiais, de outro modo as faces curvas entre a base de alumínio e o furo não irão se encaixar corretamente e ficarão desalinhados. Isto levará inevitavelmente à uma folga nos parafusos e na destruição da embreagem. Se a embreagem foi fornecida pré-montada, não a desmonte, encaixe-a nessa condição.

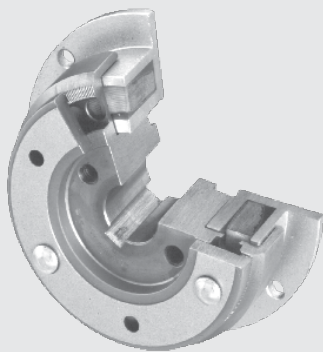
Embreagens montadas no eixo

COMBINORM C

...03.840...

J_3	K_3	L	L_1	L_2	L_3	M_2	M_3	M_4	O_1	O_2	P	P_3	P_4	P_5	S_3	T	T_1	V	W	W_1	W_2	X	Z	Peso [kg] 810	Peso [kg] 840
2	1.3	32.9	25.6	80	117	30	24	19	3	19	2	-	-	4	41	67	56	-	-	-	2 x M 6	0.2	M 5	1	1.7
4	1.6	37.7	29.9	90	129	30	24	20	3	21.5	2	-	-	4.5	45	85	85	-	-	-	2 x M 8	0.2	M 6	1.8	3
4	1.85	35.2	32.15	96	141	35	28	23	-	24	2.5	16.2	12	5.5	51.5	106	100	M 5	M 4	46.5	3 x M 8	0.2	M 8	2.7	4.1
4	2.15	37.6	34.6	103	160	45	32	31	-	25	3	18.7	14	5.5	55	133	120	M 8	M 5	55	3 x M10	0.3	M 10	4.2	7.4
6	2.65	47.8	43.1	126	200	60	46	40	-	31.5	4	21.5	14	7	65	169	170	M 8	M 5	72.5	3 x M14	0.3	M 10	8.3	14.6
8	2.65	47.5	43.3	134	217	65	58	40	-	32.5	4.5	23	20	7	82	212.5	200	M10	M 6	88	3 x M16	0.4	M 12	14.5	24.4
8	2.65	59.6	55.3	162	260	80	70	49	-	41	5	27	22	8	85	266	260	M10	M 8	110	3 x M20	0.4	M 12	26	45.2

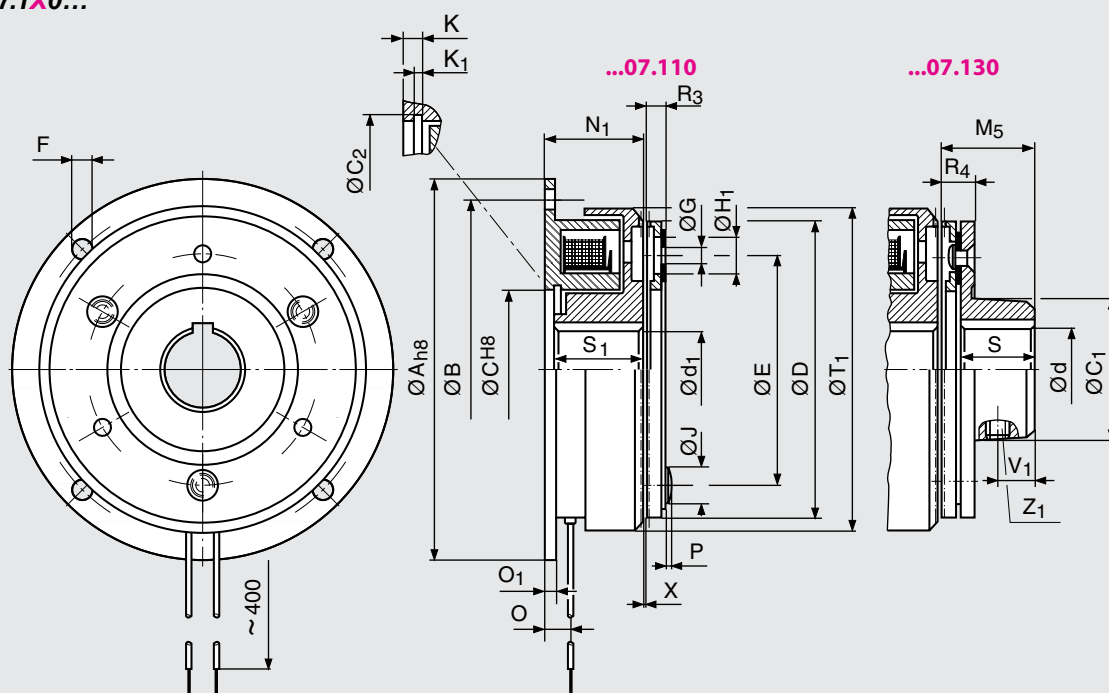
Tam.	Conformidade [mm] das embreagens flexíveis	
	radial	axial
06	1.5	2
07	1.5	3
08	1.5	3
09	2	4
10	2	5
11	2	5
12	2	5

COMBINORM

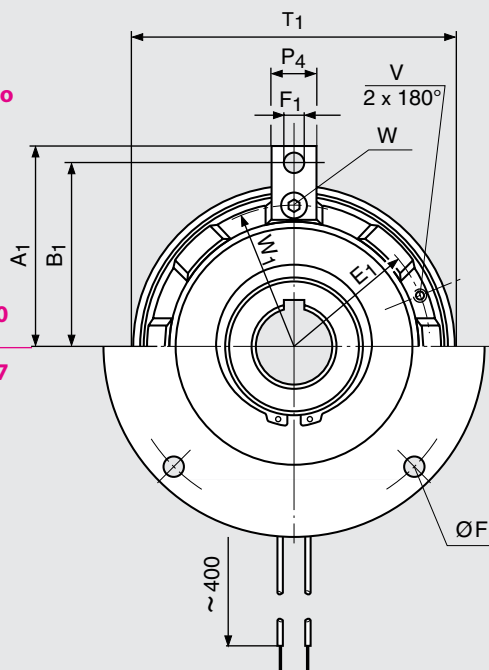
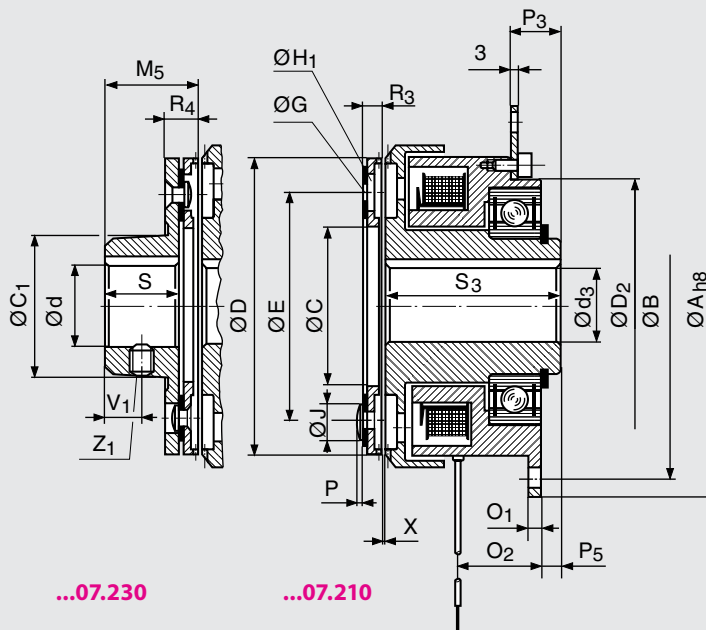
COMBINORM *T*

São embreagens dentadas operadas eletromagneticamente para operação em ambientes secos e úmidos.
Grande quantidade de torque é transmitido utilizando menor espaço necessário em ambas as direções.

Produzimos sob-encomenda dentes de serra com pontos fixos
***Aplicações:** ex.* *Acionamento de portas*
Máquinas de impressão
esteiras transportadoras

Embreagem dentada com montagem na flange

COMBINORM T
...07.1X0...

Embreagem dentada com montagem na flange

COMBINORM T

...07.XX0...

Diâmetros de flange page 51

Tam.	M_{2N} [Nm]	$P^{20°C}$ [W]	A_{h8}	A_1	B	B_1	C^{H8}	C_1	C_2	D	d_1 max	D_2	d_3 max	d max	E	E_1
06	21	15	80	-	72	-	35	32	36	63	20	-	17	18	50	-
07	45	20	100	-	90	-	42	38	43.5	80	25	-	22	22	60	-
08	90	28	125	62.5	112	56	52	48	53.8	100	30	85	30	30	76	45.75
09	195	35	150	75	137	68.5	62	58	63.8	125	35	95	35	35	95	55
10	390	50	190	95	175	87.5	80	73	82.1	160	50	126	50	45	120	72.5

Tam.	F	F_1	G	H_1	J	K	K_1	M_5	N_1	O	O_1	O_2	P	P_3	P_4	P_5
06	4x4.5	-	3x4.1	8	8	3.5	1.6	20.3	24	6	3	19	2	-	-	4
07	4x5.5	-	3x4.1	8	8	4.25	1.85	26.4	26.5	7	3	21.5	2	-	-	4.5
08	4x6.6	6.5	3x5.1	11.2	10	5	2.15	33.6	30	8	4	24	2.5	16.2	12	5.5
09	4x6.6	6.5	3x6.1	15	11.5	5.5	2.15	41.2	33.5	9	4	25	3	18.7	14	5.5
10	4x9	9	3x8.1	16	14.5	6	2.65	50.8	37.5	11	5	31.5	4	21.5	14	7

Tam.	R_3	R_4	S	S_1	S_3	T_1	V	V_1	W	W_1	X	Z_1	Peso [kg]			
													210/710	**230/730**	**110**	**130**
06	5.3	8.8	15	22	41	68	-	6	-	-	0.15	1 x M 6	1	1	0.7	0.7
07	6.4	10.4	20	24	45	86.5	-	8	-	-	0.2	1 x M 6	1.7	1.8	1.1	1.2
08	8.6	13.6	25	27	51.5	108	M5	10	M 4	46.5	0.2	1 x M 8	2.6	2.8	1.9	2.1
09	11.2	17.2	30	30	55	135	M8	12	M 5	55	0.2	2 x M10	4.1	4.4	3.2	3.5
10	12.8	19.8	38	34	65	172.2	M8	15	M 5	72.5	0.25	2 x M10	7.5	8.3	6.1	6.9

Torque classificado após início de processo   todas as dimensões em mm   rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1-P9   VDE 0580, ISO-classe de isolação „B“ [1]

COMBINORM

Dados Técnicos

Combinorm 02 / 03 / 04 / 07 Tam.				01	02	03	05	06	07	08	09
M_{2N} [1]	02/03/04	20°	[Nm]	0.5	0.75	1.5	3	7	15	30	65
	07							21	45	90	195
P_{20}	02/04 Freio	20°	[W]	6	6	8	10	12	16	21	28
	03/04/07 embreagem	20°		6	6	8	10	15	20	28	35
J											
armadura	110/210/610/710/810		[10^{-4}kgm²]	0.010	0.014	0.045	0.122	0.366	1.07	3.72	10.6
	120/130/230/630/730			0.013	0.021	0.068	0.18	0.53	1.57	5.29	15.1
	320							0.82	2.6	10.3	27
	170							0.99	2.7	9.12	25.4
Rotor	110/130/140/170/610			0.025	0.035	0.15	0.375	0.825	2.38	7.25	21.9
	630/640										
	210/230/240/710/730/740			0.027	0.038	0.17	0.4	0.9	2.6	8	24
	810							1.02	3.05	8.76	26
$W_{R\,max.}$	02/03/04		[10^4J]	0.04	0.05	0.08	0.12	0.19	0.31	0.48	0.75
$W_{R\,0,1mm}$	02/03/04		[10^7J]	0.23	0.3	0.43	0.63	0.95	1.63	2.53	4.09
$P_{R\,max.}$	02/04 Freio		[J/s]	12.8	18.6	26.9	38.9	58.3	79.2	114	164
	03/04 Embreagem			20.3	28.6	40.6	58.3	80.6	114	161	228
$Xn_{max.}$ **20°**	02/03/04		[mm]	0.3	0.45	0.45	0.6	0.7	0.7	0.7	0.9
	07							0.15	0.2	0.2	0.2
X	02/03/04			0.1	0.15	0.15	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
	02/03/04/07		[rpm]	10000	10000	10000	10000	8000	6000	5000	4000
$n_{max.}$	diferenciada!			1500	1500	1500	1500	1500	1500		
	03.610/630/640										
Tempos de chaveamento											
Freio 02/04		t_2 DC	[ms]	3	4	5	8	10	15	50	85
		t_2 AC		17	20	25	40	70	95	240	300
	base de torque	t_{11} =		2	3	3	5	6	8	10	13
		t_1 =		5	8	8	17	24	38	42	48
	3 x base de torque	t_{11} =		1	2	2	3	3	4	5	6
		t_1 =		3	4	4	8	11	17	20	22
embreagem		t_2 DC	[ms]	5	6	7	10	14	19	40	68
03/04		t_2 AC		17	19	22	30	39	61	115	220
	base de torque	t_{11} =		4	5	7	10	14	18	23	25
		t_1 =		10	14	17	32	48	74	81	90
	3 x base de torque	t_{11} =		2	2	3	5	6	8	10	12
		t_1 =		5	6	7	16	22	33	37	42

Legenda

M_{2N} [1]	*Torque classificado após início do processo*	*[Nm]*
M_{erf}	*torque necessário*	*[Nm]*
J	*momento de inércia*	*[10^{-4}kgm²]*
P_{20}	*potência em 20° C*	*[W]*
n_{max}	*velocidade max.*	*[min^{-1}]*
X	*média de espaço de ajuste*	*[mm]*
X_n	*depuração em que o ajuste é recomendado*	*[mm]*
W_{Rmax}	*Atrito permitido por operação*	*[10^4J]*
$W_{R0,1}$	*atrito de trabalho de 0,1mm*	*[10^7J]*
P_{Rmax}	*atrito permitido por operação em um segundo*	*[J/s]*
I	*corrente de magnetização*	*[A]*
t	*tempo*	*[ms]*

t_1 ***Tempo de acoplamento:*** *Tempo de desconexã até torque nominal ser atingido.*

t_{11} ***Delay de tempo de acoplamento****: Tempo de de enquanto o torque aumenta.*

t_2 ***Tempo de abertura****: Tempo de conexão até redução de torque.*

COMBINORM

10	11	12
130	250	500
390		
38	50	65
50	68	85
40	115	311
50.1	159	437
101		
88.9	272	814
67.4	200	450
73	220	500
82.5	230	520
1.25	2	2.9
6.66	10.4	16.3
236	339	489
322	458	647
1.0	1.2	1.2
0.25		
0.3	0.4	0.4
3000	3000	2000
100	140	200
400	600	800
15	23	35
85	118	155
8	10	16
38	50	76
100	130	200
400	650	900
29	37	55
161	201	295
14	16	25
69	91	125

o

[ms]

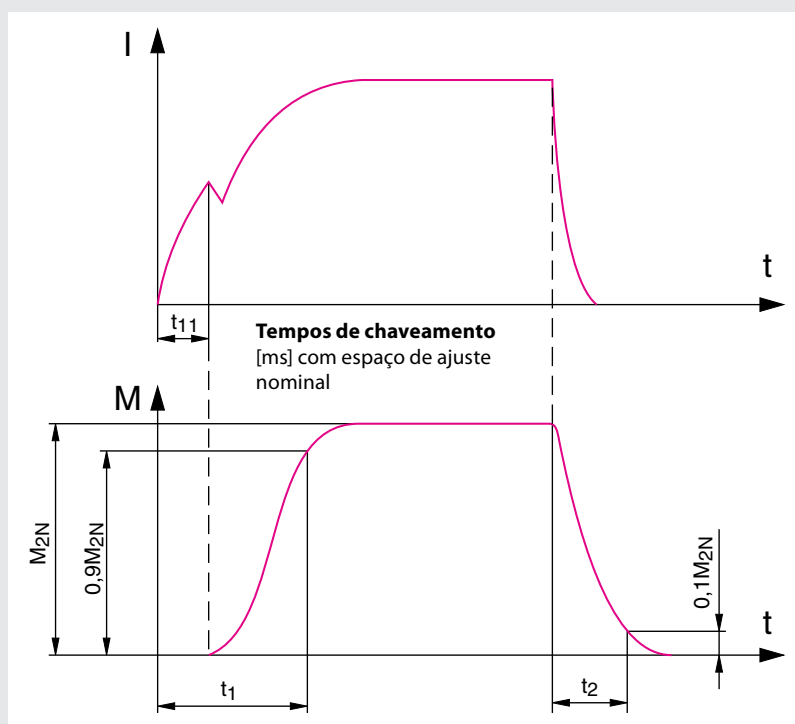
esconexão

[ms]

[ms]

Chaveamento DC

Corrente / tempo e torque / diagramas de tempo

As designações mencionadas sobre os tempos de chaveamento estão de acordo com a norma DIN VDE 580.

Os tempos de chaveamento especificados são atingidos com o espaço de ajuste no valor nominal(x_{min}). It
Os níveis de torque específicados nas tabelas de medição são atingidos com segurança em embreagens de superfície única e freios após um nível de velocidade de 100rpm.

Alimentação

*O **COMBINORM** precisa de uma tensão DC, que pode ser fornecida por uma retificadora assim como por meio das fontes de alimentação da linha **COMBITRON 91** e **94**.*

COMBINORM

COMBIBOX

Conteúdo

COMBIBOX **Combinação Freio-Embreagem tipo 10 / 09 / 06**

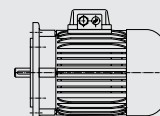
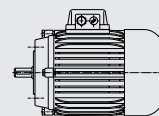
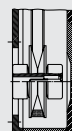
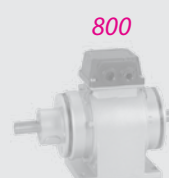
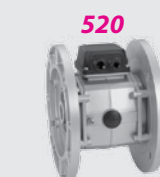
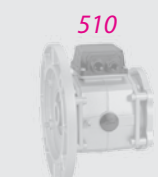
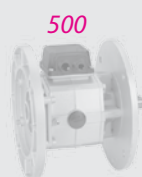
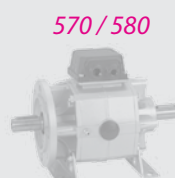
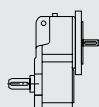
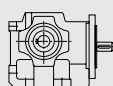
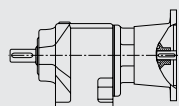
Freio-Embreagem de lado único (alimentação para acoplar) .... COMBIBOX **10**

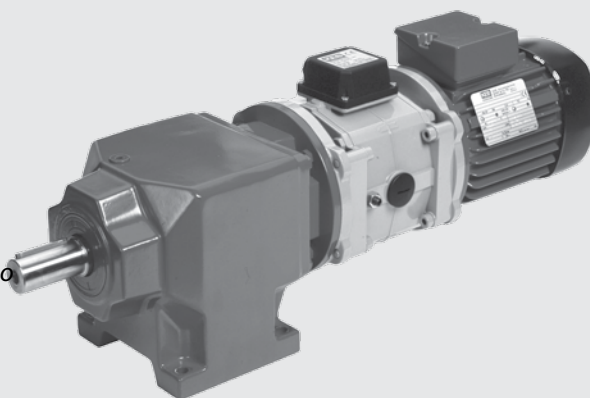
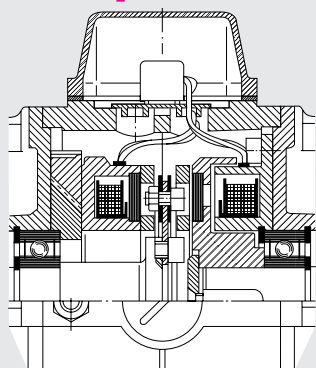
Embreagem sem freio de lado único (alimentação para acoplar) .... COMBIBOX **09**

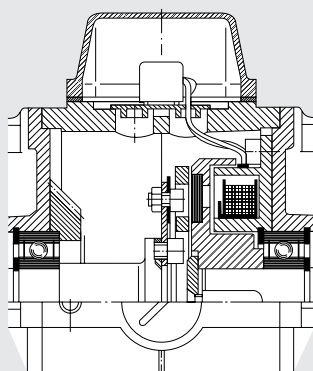
Embreagem de lado único (alimentação para acoplar) / e Freio de imã permanente (alimentado para desacoplar) .... COMBIBOX **06**

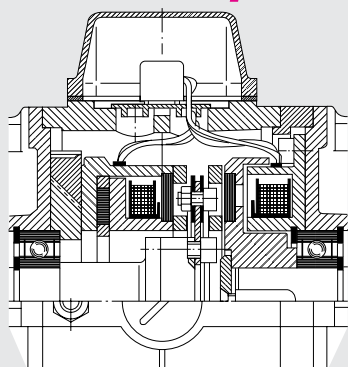
***Dados Técnicos:** Momento de inércia, atrito de trabalho e cálculos* .... pag 42

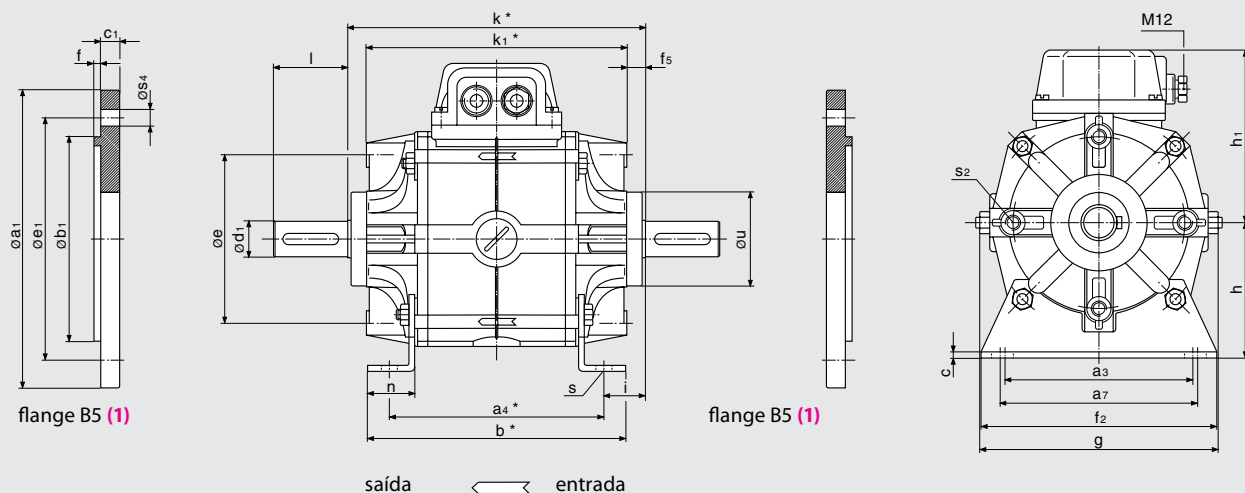
*Sob-encomenda nós adaptamos o **COMBIBOX** para as suas necessidades mecânicas e elétricas.*

Modelos

O **COMBIBOX** é um conjunto Freio-Embreagem pronto para intalar, montado em um único módulo.
O sistema modular é projetado para uma ampla gama de variáveis, cobrindo a maioria das aplicações no mercado.
O procedimento de ajuste patenteado permite um re-ajuste no espaço entre as partes de atrito, com o módulo montado na posição. Dessa forma proporcionando maior vida útil às peças de desgaste

As unidades projetadas para operações Start-Stop reduzem consideravelmente o consumo de energia devido ao motor estar sempre em velocidade constante.

tipo 10

Freio de lado único com atuação ao energizar, este é o mais utilizado, pois permite alta frequência de chaveamento e boa precisão no posicionamento. O **COMBITRON** pode ser utilizado com esse módulo para alcançar frequências de chaveamento muito maiores .
O torque classificado para freio e embreagem é o mesmo.

tipo 09

É a versão do **COMBIBOX**.
Sem freio, uma embreagem elétrica com carcaça para uso entre motor e redutor.

tipo 06

Freio de imã permanente de lado único com desacoplagem ao energizar. A principal caracteristica dessa variável é que a posição do eixo de saída é protegido. O torque classificado do freio é levemente menor que o na embreagem.

COMBIBOX eixo na entrada / eixo na saída

dimensões de flange 43

Tam.	a_3	a_4	a_7	b	c	e	f_2	f_5	g	h	h_1	i	k	k_1	n	s	s_2	u	eixo d1	eixo l	peso [kg]
06	80	100/109	85	115/124	3	72	100	10	103	63	87	18.4	137/146	117/126	18	7	M6	44	11 14	23 30	2.8/2.9
07	105	115/125	110	138/148	3	90	130	10	125	71	94	22.7	160/170	140/150	25	9	M8	50	14 19	30 40	3.9/4.1
08	130	135/147	140	160/172	4	112	160	12	158	90	108	30.6	196/208	172/184	28	9	M8	62	19 24	40 50	7.7/8.7
09	150	155/169	160	180/194	5	137	180	14	185	100	129	34.4	224/238	196/210	30	11	M10	74	24 28	50 60	12.5/15.0
10	185	185/202	195	215/232	6	175	223	18	236	132	154	50.6	286/303	250/267	38	13	M12	95	28	60	22.5/28.0
11	sob-encomenda																				

*variações do tipo **06** (marcado em vermelho)*

Torque 10 / 09 / 06

		Tamanho	06	07	08	09	10	11
M_{2N} [1]	[Nm]	embreagem	7	15	30	65	130	250 / -
		freio	7 / 6	15 / 12	30 / 24	65 / 50	130 / 120	250 / -
P_{20}	[W]	embreagem	15	20	28	35	50	68 / -
		freio	12 / 13	16 / 21	21 / 20	28 / 30	38 / 50	50 / -

Dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1 centralizações D de acordo com a norma DIN 332/2 Alimentação padrão 24 V DC VDE 0580, ISO-class „B" [1] torque classificado após início do processo

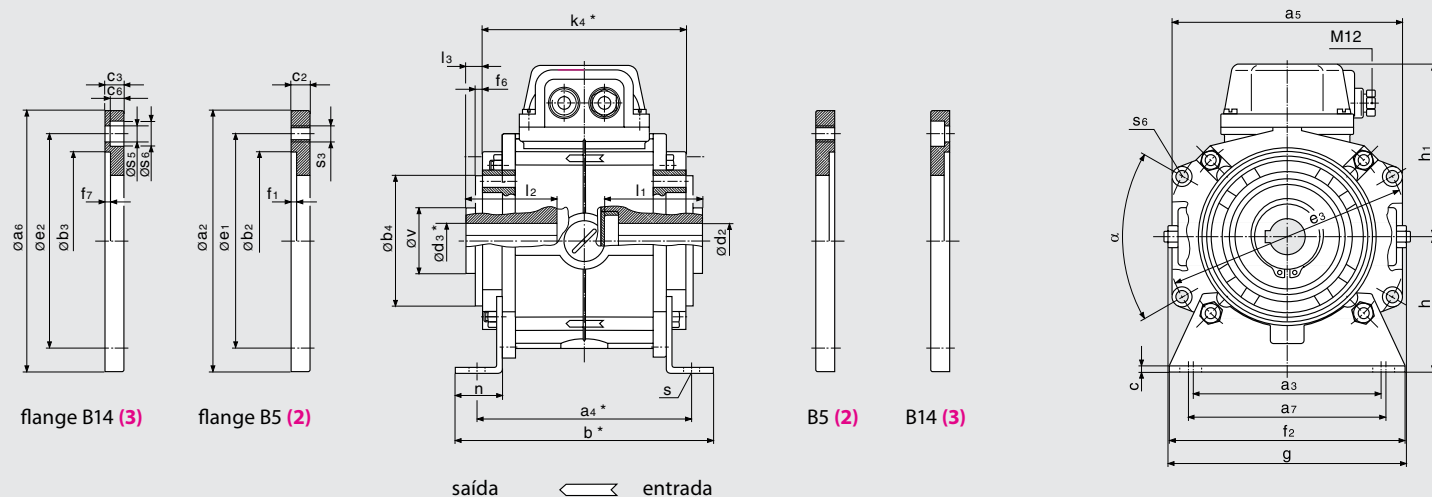
nome da peça	base	entrada flange B5 (1)	saída flange B5 (1)
——.——.360			
——.——.370	X		
——.——.380		X	
——.——.390	X	X	
——.——.410		X	X
——.——.430	X	X	X
——.——.570			X
——.——.580	X		X

design
tipo
tamanho

especificações para pedido:

- *modelo*
- *diâmetro da entrada- flange*
- *diâmetro da entrada- eixo*
- *diâmetro da saída furo*
- *diâmetro da saída - flange*
- *tensão de trabalho do **COMBIBOX***
- *dimensões de flange pag. 43*

V DC, Ø a_1, Ø d_1 **?**

COMBIBOX *Furo na entrada / Furo na saída*

dimensões de flange pág. 43

Tam.	a_3	a_4	a_5	a_7	b	b	c h8	d_2	d_3 $G7_{max}$	e_3 $G7_{max}$	f_2	f_6				Furo preferêncial d_2 e d_3
06	80	100/109	104	85	115/124	60	3	15	15	108	100	4				11 or 14
07	105	115/125	123	110	138/148	70	3	24	24	128	130	4				14 or 19
08	130	135/147	155	140	160/172	80	4	28	28	165	160	4				19 or 24
09	150	155/169	178	160	180/194	95	5	35	35	190	180	5				24 or 28
10	185	185/202	229	195	215/232	110	6	42	42	242	223	5				28
11	sob-encomenda															

*variações do tipo **06** **(marcadas em vermelho)***

Tam.	g	h	h_1	k_4	l_1	l_2	l_3	n	s	s_6	v	α			peso [kg]
06	103	63	87	101 / 110	50	57	9	18	7	5.5	30	60			2.7 / 3.1
07	125	71	94	108 /118	52	61	9	25	9	6.5	35	60			3.7 / 4.5
08	158	90	108	132 / 144	63.5	75	11	28	9	8.5	45	64			7.5 / 8.9
09	185	100	129	153 / 167	74	86	13	30	11	8.5	50	62			12.0 / 14.5
10	236	132	154	175 / 232	86	102	17	38	13	10.5	70	60			20 / 25.5
11	sob-encomenda														

Dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1 centralizações D de acordo com a norma DIN 332/2 Alimentação padrão 24 V DC VDE 0580, ISO-class „B“

modelo.	**base**	**entrada flange** **B5 (2)**	 **B14 (3)**	**saída flange** **B5 (2)**	 **B14 (3)**
——.——.510			X	X	
——.——.520		X		X	
——.——.590			X		X
——.——.600	X		X		X
——.——.610		X			X
——.——.680					
——.——.690	X				
——.——.					

design
tipo
tamanho

especifícações para pedido:

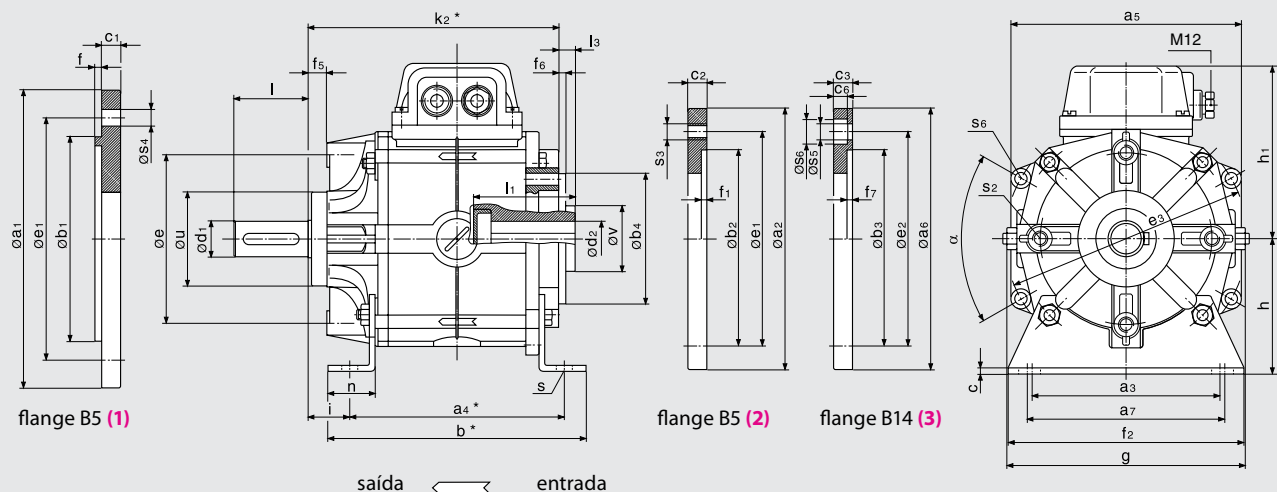
- *modelo*
- *diâmetro da entrada- flange*
- *diâmetro da entrada- eixo*
- *diâmetro da saída furo*
- *diâmetro da saída - flange*
- *tensão de trabalho do **COMBIBOX***
- *dimensões de flange pag. 43*

Exemplo de pedido:

V DC, Ø a_6, Ø d_2, Ø a_6, Ø d_3 **?**

COMBIBOX

COMBIBOX

COMBIBOX *furo de entrada /eixo de saída*

dimensões de flange pag. 43

Tam.	a_3	a_4	a_5	a_7	b	b_4 h8	c	d_{2+3} G7 max	e	e_3	f_2	f_5	f_6	g	h	h_1	i	k_2
06	80	100/109	104	85	115/124	60	3	15	72	108	100	10	4	103	63	87	18.4	119/128
07	105	115/125	123	110	138/148	70	3	24	90	128	130	10	4	125	71	94	22.7	134/144
08	130	135/147	155	140	160/172	80	4	28	112	165	160	12	4	158	90	108	30.6	164/176
09	150	155/169	178	160	180/194	95	5	35	137	190	180	14	5	185	100	129	34.4	189/203
10	185	185/202	229	195	215/232	110	6	42	175	242	223	18	5	236	132	154	50.6	231/248
11	sob-encomenda																	

Dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1 centralizações D de acordo com a norma DIN 332/2 Alimentação padrão 24 V DC VDE 0580, ISO-class „B" [1] torque classificado após início do processo

Torques 10 / 09 / 06

		tamanho	06	07	08	09	10	11
M_{2N} [1]	[Nm]	**embreagem**	7	15	30	65	130	250 / -
		freio	7 / 6	15 / 12	30 / 24	65 / 50	130 / 120	250 / -
P_{20}	[W]	**embreagem**	15	20	28	35	50	68 / -
		freio	12 / 13	16 / 21	21 / 20	28 / 30	38 / 50	50 / -

Dimensões em mm rasgo de chaveta de acordo com a norma DIN 6885/1 centralizações D de acordo com a norma DIN 332/2 Alimentação padrão 24 V DC VDE 0580, ISO-class „B" [1] torque classificado após início do processo

modelo.	base	entrada flange B5 (2)	entrada flange B14 (3)	saída flange B5 (1)
——.——.440			X	
——.——.450		X		X
——.——.460			X	
——.——.470	X		X	
——.——.480		X		X
——.——.640				
——.——.660	X			
——.——.670				X

design
tipo
tamanho

especificações para pedido:

- *modelo*
- *diâmetro da entrada- flange*
- *diâmetro da entrada- eixo*
- *diâmetro da saída furo*
- *diâmetro da saída - flange*
- *tensão de trabalho do **COMBIBOX***
- *dimensões de flange pag. 43*

COMBIBOX *Eixo na entrada / Furo na saída*

dimensões da flange pag. 43

l_1	l_3	n	s	s_2	s_6	u h8	v	α	Furo preferêncial d_2 and d_3	eixo d_1 k6	eixo l	peso [kg]
50	9	18	7	M6	5.5	44	30	60	11 or 14	11 14	23 30	2.8/3.1
52	9	25	9	M8	6.5	50	35	60	14 or 19	14 19	30 40	3.9/4.5
63,5	11	28	9	M8	8.5	62	45	64	19 or24	19 24	40 50	7.7/8.9
74	13	30	11	M10	8.5	74	50	62	24 or 28	24 28	50 60	12.5/14.5
86	17	38	13	M12	10.5	95	70	60	28	28	60	22.5/26.0

*variações do tipo **06** **(marcados em vermelho)***

part no.	feet	input flange B5 (1)	output flange B5 (2)	output flange B14 (3)
——.——.490			X	
——.——.500		X	X	
——.——.530				X
——.——.540	X			X
——.——.550		X		X
——.——.560	X	X		X
——.——.620				
——.——.630	X			

design
tipo
tamanho

especificações para pedido:

- *modelo*
- *diâmetro da entrada- flange*
- *diâmetro da entrada- eixo*
- *diâmetro da saída furo*
- *diâmetro da saída - flange*
- *tensão de trabalho do **COMBIBOX***
- *dimensões de flange pag. 43*

ordering example:

V DC, Ø a_1, Ø d_1, Ø a_2, Ø d_3 **?**

COMBIBOX

Dados Técnicos

Combibox 06 / 09 / 10 Tamanho		tipo		06	07	08	09	10	11
M_{2N} 2)	embreagem	06/09/10	[Nm]	7	15	30	65	130	250
	freio	10		7	15	30	65	130	250
		06		6	12	24	50	120	
P_{20}	embreagem	06/09/10	[W]	15	20	28	35	50	68
	freio	10		12	16	21	28	38	50
		06		13	21	20	30	50	
J 1)	rotor	06/09/10	[10^{-4}kgm^2]	1.07	2.98	7.78	23.29	67.4	220
	armadura	06/09/10		0.84	2.62	8.59	23.08	91.07	330
	armadura	09		0,80	1.2	4.8	12.61	54.3	190
W_{Rmax}		06/09/10	[10^3J]	1.9	3.1	4.8	7.5	12.5	20.0
$W_{R\,0,1mm}$	embreagem	06/09/10	[10^6J]	9.5	16.3	25.3	40.9	66.6	104
	freio	06/10		9.5	16.3	25.3	40.9	66.6	104
$P_{R\,max.}$	embreagem	06/09/10	[J/s]	81	114	161	228	323	458
	freio	06/10		59	80	114	164	236	339
X		06/09/10	[mm]	0.2	0.3	0.35	0.35	0.4	0.5
X_n		06/09/10	[mm]	0.4	0.6	0.7	0.7	0.8	1.0
n_{max}		06/09/10	[rpm]	3000	3000	3000	3000	3000	3000

Tempo de cíclo		**tipo 09/10 alimentação [ms]**				**tipo 06 alimentação [ms]**			
embreagem		t_{11}	t_1	t_2		t_{11}	t_1	t_2	
freio		t_2		t_{11}	t_1	t_1		t_2	t1
tamanho	06	18	55	15	45	20	50	10	45
	07	25	95	20	60	25	85	14	50
	08	40	125	30	110	40	100	22	68
	09	50	200	40	160	50	200	30	150
	10	60	250	45	220	85	250	40	180
	11	100	300	80	260				

J 1) = *momento de inércia* [kgm^2]
M_{2N} 2) = *torque após início do processo* [Nm]
P_R = *atrito por sec. permitido* [J/s]
P_{20} = *entrada de potência em 20 °C* [W]
W_R = *atrito* [J]
$W_{R0,1}$ = *trabalho de atrito até que 0,1 mm de desgaste é atingido* [J]
X = *espaço de ajuste* [mm]
X_n = *nível em que um ajuste é recomendado* [mm]

t_1 = *tempo de acoplamento,tempo até a medida de 0.9* M_{2N} [ms]
t_{11} = *Tempo de delay para o acoplamento, tempo até o acoplamento da armadura* [ms]
t_2 = *Tempo de abertura.* [ms]

1) *Cálculo do momento de inércia subtraido da velocidade do COMBIBOX somando o momento de inércia das peças do COMBIBOX que serão aceleradas ou desaceleradas (J).*
2) *Os níveis de torque listados são alcançados após um ciclo de segurança na velocidade de 100rpm. Em novas aplicações e em velocidades substanciamente altas os níveis de torque são possivelmente mais baixos.*

Alimentação

O COMBIBOX *exige uma alimentação DC para atuação. A tensão de alimentação do eletro-imã é de 24 V DC (Padrão).*
Há outras faixas de tensões para a operação dos eletro-imãs..
O freio de imã permanente instalado no tipo 06 precisa de uma fonte de alimentação com filtro. Para assegurar o funcionamneto seguro mesmo em caso de flutuações de temperatura, nós recomendamos a alimentação da bobina com corrente constante Pontes retificadoras da série COMBITRON 91 pode ser instalada no módulo combibox.

COMBIBOX

Tam.	IEC Ø[1]	a1 (1)	a2 (2)	a6 (3)	b1 (1) h8	b2 (2) +0,3 +0,2	b3 (3) H8	c1 (1)	c2 (2)	c3 (3)	c6 (3)
06	90	90	105	105	60	60	60	10	10	10	5.5
	105	105	105	105	70	70	70	10	10	10	6.5
	120	120	120	120	80	80	80	10	10	10	6.5
	140	140	140	140	95	95	95	10	10	12	8.0
	160	160	160	160	110	110	110	10	12	12	8.0
07	105	110	120	120	70	70	70	10	10	10	6.5
	120	120	120	120	80	80	80	10	10	10	6.5
	140	140	140	140	95	95	95	10	10	10	6.0
	160	160	160		110	110		10	12		6.0
	200	200	200		130	130		10	14		8.0
08	120	130	-	160	80		80	12		12	6.5
	140	140	160	160	95	95	95	12	12	12	6.0
	160	160	160	160	110	110	110	12	12	12	6.0
	200	200	200	200	130	130	130	12	14	14	7.0
	250	250	250	-	180	180		12	14		
09	140	160	160	160	95	95	95	14	14	14	9.0
	160	160	160	160	110	110	110	14	14	14	9.0
	200	200	200	200	130	130	130	14	14	14	
	250	250	250	250	180	180	180	14	14	14	
10	160	-	200	200		110	110		18	18	9.0
	200	210	200	200	130	130	130	18	18	18	8.0
	250	250	250		180	180		18	18		
	300	300	300		230	230		18	18		
	350	350			250			20			
11	250	250	268		180	180		20	25		
	300	300	300		230	230		20	25		
	350	350	350		250	250		20	25		

Tam.	IEC Ø[1]	e1 (1 + 2)	e2 (3)	f (1)	f1 (2)	f7 (3)	s3 (2)	s4 (1)	s5 (3)	s6 (3)	peso [kg] (1/2/3)
06	90	75	75	2.5	3	3	M5	5.5	5.5	10	0.16
	105	85	85	2.5	3.5	3	M6	7.0	6.5	11	0.17
	120	100	100	3	3.5	3.5	M6	6.5	6.5	11	0.2
	140	115	115	3	3.5	3.5	M8	9	8.5	14	0.28
	160	130	130	3.5	4	4	M8	9	8.5	14	0.45
07	105	85	85	2.5	3.5	3	M6	M6	6.5	11	0.21
	120	100	100	3	3.5	3.5	M6	6.5	6.5	11	0.22
	140	115	115	3	3.5	3.5	M8	9	9	14	0.3
	160	130		3.5	4		M8	9		14	0.33
	200	165		3.5	4		M10	11		18	0.55
08	120	100	100	3		3.5		7	6.5	11	0.45
	140	115	115	3	3.5	3.5	M8	9	9	14	0.48
	160	130	130	3.5	4	4	M8	9	9	14	0.5
	200	165	215	3.5	4	4.5	M10	11	14	18	0.8
	250	215		4	4.5		M12	14			1.4
09	140	115	115	3		3.5		9	9	15	0.5
	160	130	130	3.5	4	4	M8	9	9	15	0.55
	200	165	165	3.5	4	4	M10	11	11		0.63
	250	215	215	4	4.5	4.5	M12	14	14		0.95
10	160		130		4.5	4.5	M8		9	15	0.9
	200	165	165	4	4.5	4	M10	11	11	18	1.1
	250	215		4	4.5		M12	14			1.2
	300	265		4	5		M12	14			1.25
	350	300		5				18			6.5
11	250	215		4	4.5		M12	14			
	300	265		4	4.5		M12	14			
	350	300		5	5.5		M16	18			

[1]de acordo com a norma DIN IEC 34   flange padrão

COMBIBOX

COMBITRON

COMBITRON

*São módulos de alimentação para freios e embreagens eletromagnéticas. Estão também disponíveis dispositivos da série **COMBITRON** como fonte de alimentação DC-AC, e módulos de chaveamento rápido.*

Os retificadores correspondem à especificação de baixa tensão 73/231/EWG da União Européia.

Conteúdo

COMBITRON Retificadores e chaves

*pontes retificadoras meia onda de **0 - 720 V AC** .... pág 44 ....COMBITRON* **91**

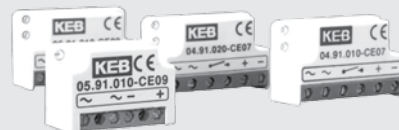
*módulo de chaveamento rápido **50 W** .... pág 46 .... COMBINORM* **94**

retificador de chaveamento rápido (para COMBISTOP) .... pág 47 .... COMBINORM **98**

Dados Técnicos

modo de chaveamento (chavemento AC- / DC-) .... pág 48

COMBITRON 91

***Retificadores** para alimentação de freios e embreagens. Com tensões de entrada de até 720VAC em conformidade com a regulação de baixa tensão 73/231/EWG da União Européia.*
Interferências eletromagnéticas provem do acionamento de dispositivos como freios e embreagens e outros dispositivos de indução DC.
O retificador de meia-onda 02.91.010-CEMV limita essas interferências para classe A de acordo com a norma EN 55011.

COMBITRON 91

UL:	300 V	300 V	300 V	100 V
U_{in}	**275 VAC +0%**	**500 VAC +0%**	**600 VAC +0%**	**720 VAC +0%**
chaveamento	AC/DC	AC/DC	AC	AC
U_{vmax}	450 V	900 V	1000 V	1600 V

meia-onda
$U_{out} = 0{,}45 * U_{in}$
$I_N (45°C) = 1{,}0A$
$I_N (80°C) = 0{,}5A$

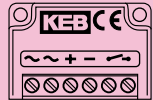
02.91.010-CE07

04.91.010-CE07

05.91.010-CE09

06.91.010-CE09

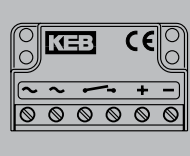
Onda completa
$U_{out} = 0{,}9 * U_{in}$
$I_N (45°C) = 2{,}0A$
$I_N (80°C) = 1{,}0A$

02.91.020-CE07

04.91.020-CE07

U_{in}	Tensão de entrada (max.)
U_{vmax}	Tensão max. de desligamento
U_{out}	Saída de tensão DC
AC	Chaveamento AC
DC	Chaveamento DC
$I_N (45°C)$	corrente nominal na temperatura especificada

meia-onda com proteção[1] EMC
$U_{out} = 0{,}45 * U_{in}$
$I_N (45°C) = 1{,}0A$
$I_N (80°C) = 0{,}5A$

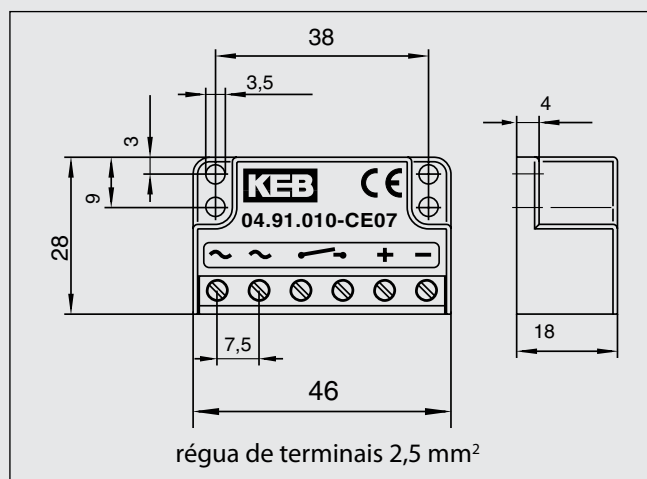
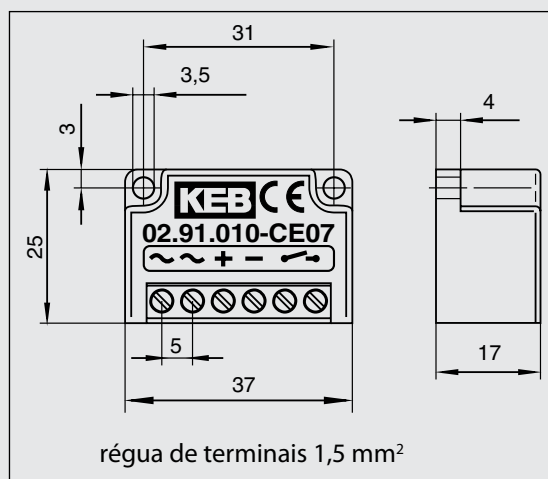
02.91.010-CEMV

[1] com supressor interno de interferência de acordo com a norma EN 55011/ classe A

Caracteristicas

- design compacto em invólucro plástico
- instalação pode ser feita na caixa de terminais do motor
- proteção contra pícos de tensão nos contatos
- temperatura de trabalho 80° C

Tensão do imã	Tolerância da bobina U_2 (U_{out})	Alimentação AC U_1 (U_{in})	Tipo do retificador	
24 V DC				
105 V DC	93 - 118	230 V AC	retificador meia-onda	(02.91.010-CE07)
205 V DC	182 - 230	230 V AC	ponte retificadora	(02.91.020-CE07)
180 V DC	162 - 198	400 V AC	retificador meia-onda	(04.91.010-CE07)

régua de terminais 1,5 mm²

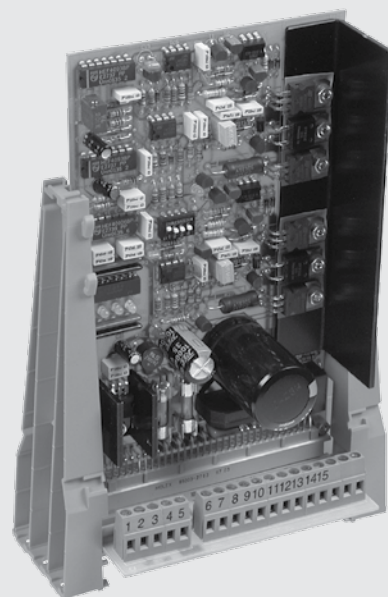
régua de terminais 2,5 mm²

COMBITRON

COMBITRON 94

O controle de corrente de saída assegura um fluxo magnético constante e permite processos com acionamento mais rápido e melhora a precisão. O compo principal de aplicação é a interconexão de embreagens - freios - COMBIBOX e é utilizados sempre que é necessário um ciclo de acionamento rápido e precisão no posicionamento.

Características

- *placa de controle é fornecida com suporte de fixação.*
- *conecções de acordo com a norma DIN 41612*
- *ajuste do tempo de desaceleração*
  por potênciometro de 0 … 1 segundo
- *alimentação da placa de controle por transformador separado*
  tensão de alimentação: 230/400/460 V AC
- *potências entre 15 … 50 W*
- *entradas digitais*
- *saída relé*

chave	**00.94.006-0004**
transformador	**00.94.006-0100**

COMBITRON 98

Retificadores de ciclo rápido com sobre-excitação para cíclos de liga/desliga em freios de molas ou eletromagnéticos.

Dependendo da combinação da alimentação e da tensão da bobina é possível atingir as seguintes especificações:

230 V AC Tensão de entrada *bobina de105 V DC*

- *curto tempo de abertura comparado com tempo normal dos retificadores meia-onda*
- *capacidade de resistência ao desgaste é dobrada (desgaste até o ajuste do gap)*

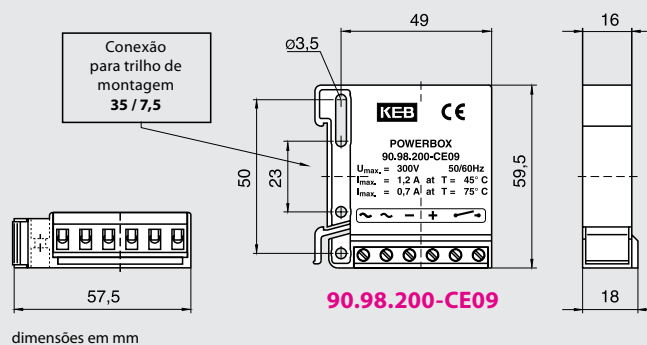
230 V AC Tensão de entrada *bobina de 205 V DC*

- *tempo de abertura reduzido (-30%) devido à pequena tensão de frenagem*
- *a tensão de frenagem de 105 V é suficiente para conter a armadura. A potência é reduzida em 25% causando portanto menor aquecimento.*

180 - 264 V AC Tensão de entrada *bobina de 130 V DC*

- *resistente à flutuações de tensão da alimentação, ainda assim proporcionando o funcionamento seguro dos freios*

Caracteristicas elétricas	
Tensão de entrada	*180 - 300 V AC +/- 0%*
Tempo de sobreexcitação	*350 ms +/- 10%*
comprimento do cabo	*max. 100 m para bobina do freio*
corrente I_N 45° C	*1,2 A continuo; 2,4 A por 350 ms*
corrente I_N 75° C	*0,7 A continuo; 1,4 A por 350 ms*

dimensões em mm

Características

- *montagem rápida por conexões para trilhos de montagem*
- *fácil manuseio devido a tempos de sobre-excitação fixos*
- *design compacto em carcaça plástica*
- *chaveamento no lado AC ou no lado DC*
- *temperatura ambiente max. 75° C*

COMBITRON

Definições de chaveamento

Chaveamento CA

Quando chaveando antes da retificação, ainda do lado CA o campo magnético enfraquece vagarosamente. O chaveamento CA não precisa de medidas de proteção para a bobina e os terminais. Quando desconectado os diodos retificadores atuam como diodos free-wheeling.

Os tempos de chaveamento t_{11} para chaveamento CA aumentam quando o retificador está conectado diretamente na caixa de terminais do motor ***(2)****. Quando o motor desacelera uma tensão de retorno é aplicada nos terminais do motor. A ligação* ***(2 e 3)*** *não é permitida para operação com inversor de frequência.*

Em linhas de comprimento maior que 10m entre o retificador e o freio em chaveamento CA, a norma prevê o uso de um modulo de chaveamento a mais ***(1)****. Se não for possível instalar um contato adicional o uso de retificadores especiais passa a ser necessário.*

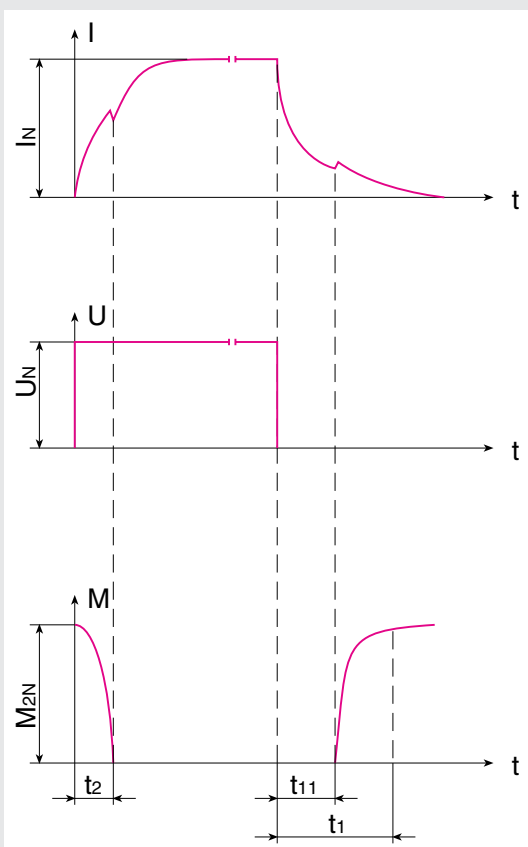
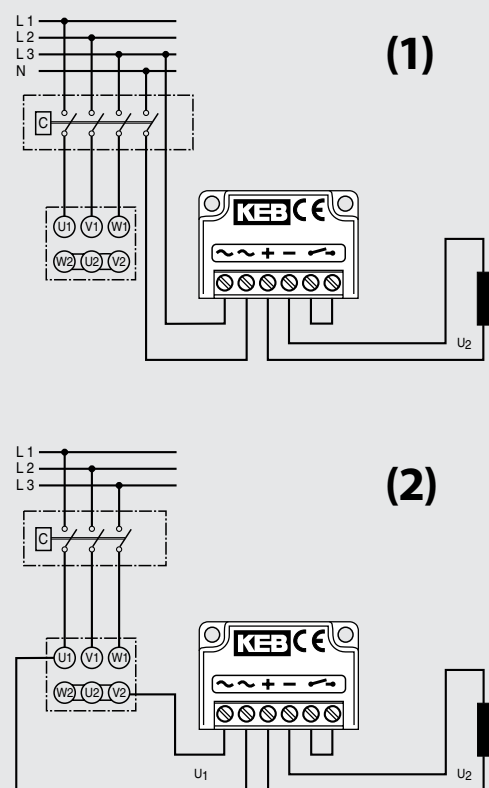
Diagrama de Tensão/Corrente/Torque

t_1 = *tempo de acoplamento*
t_{11} = *delay no tempo de acoplamento*
t_2 = *tempo de abertura*

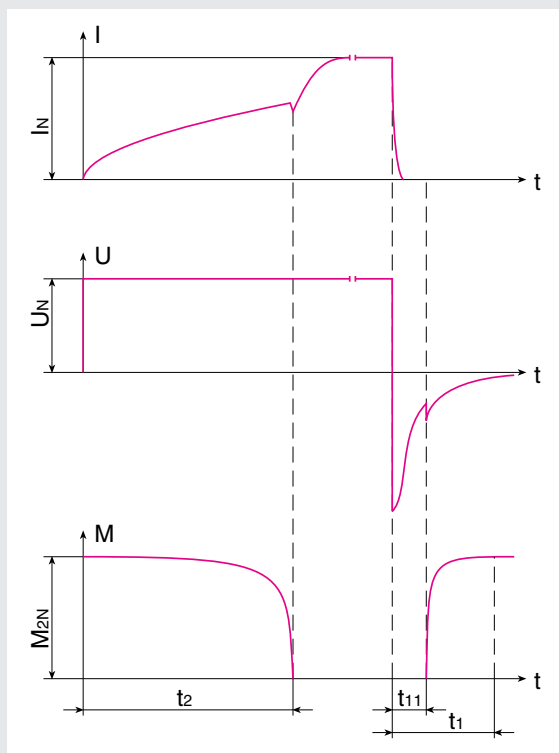
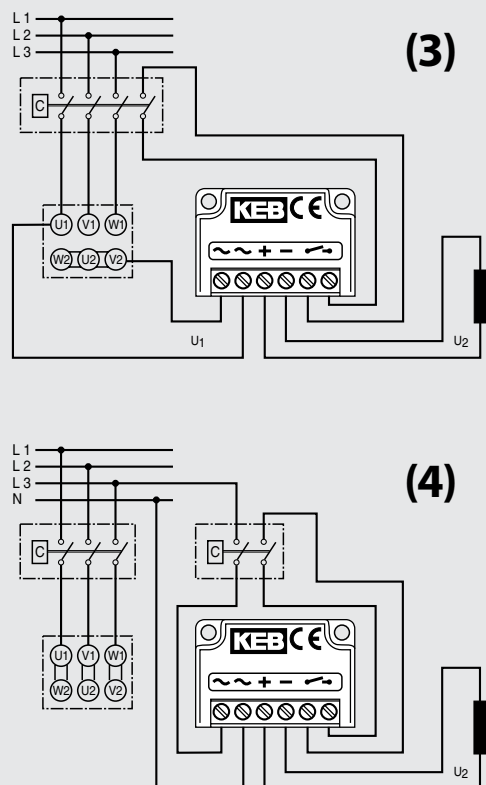
Diagrama de ligação

Chaveamento CC

O chaveamento é feito entre o retificador e o imã. Nesse modo de chaveamento o tempo de acionamento é curto, devido a energia do campo magnético ser absorvida pelo retificador. Os picos de tensão que ocorrem no chaveamento são limitados à um nível inofensívo para o retificador.

*O tempo de chaveamento máximo permitido para retificadores de chaveamento CC dependem da energia contida no imã do **COMBISTOP.** Frequências de chaveamento mais altas são alcançadas pela conexão externa de um varistor em paralelo ao freio, ou nos terminais + e - do retificador.*

Retificador	*código - KEB*	*varistor*
02.91.	*00.90.045-2752*	*S20K275*
04.91.	*00.90.045-6251*	*S20K625*
05.91.	*00.90.045-6251*	*S20K625*
06.91.	*00.90.045-4202*	*S20K420**

** 2 componentes em série*

Diagrama de Corrente / Tensão / Torque

Diagramas de ligação

*O chaveamento simultâneo AC/DC, mostrado no exemplo **4** garante tempos de desconexão curtos e reduzem o desgaste nos terminais.*

COMBITRON

MAGNETTECHNIQUE

Dimensões / Cálculos

Fator decisivo para o dimensionamento correto de embreagens e freios são as variáveis de torque necessário, carga térmica, tempo de frenagem e vida útil.

Classificação de Torque M_{2N}

Para assegurar que freios e embreagens trabalhem em segurança mesmo em condições extremas, o torque necessário precisa ser multiplicado por um fator de segurança. A escolha do fator de segurança depende essencialmente da aplicação.

$M_{2N} = M_{erf} \cdot K$ $\quad K \geq 2 \quad$ M_{erf} = torque necessário [Nm]

torque necessário M_{erf}

O torque necessário é a relação da carga dinâmica e estática.

$$M_{erf} = M_A \pm M_L$$

$$M_A = J \cdot \alpha$$

Definição bruta do torque de frenagem necessário.

Se a massa no momento de inércia for desconhecida e a potência do sistema for fixa, então o torque de frenagem necessário é cálculado assim:

$$M_{erf} = 9550 \cdot \frac{P}{n}$$

Carga térmica

O dimensionamento somente do torque de frenagem é válido em poucos casos. Quando houver uma carga em desaceleração, e a massa do momento de inércia é reduzida no eixo do freio, a inércia cinética é então convertida em calor (atrito de trabalho do freio). O atrito de trabalho permitido que depende da frequência de chaveamento não pode ser ultrapassado. Note que o valor máximo de atrito de trabalho permitido é válido acima da velocidade correspondente. Em caso de parada de emergência em velocidade máxima o valor de atrito de trabalho fica consideravelmente abaixo dos valores específicados no gráfico.

$$W_R = \frac{J \cdot n^2}{182{,}5} \cdot \frac{M_{2N}}{M_{2N} \pm M_L} \qquad W_R \leq W_{Rmax}$$

Tempo de escorregamento t_3 [ms]

O tempo a partir do início do torque até atingir o momento de sincronismo.

$$t_3 = 104{,}6 \cdot \frac{J \cdot \Delta n}{M_{2N} \pm M_L} + t_{11}$$

Tempo de vida útil

O tempo de vida útil depende em grande parte do pico de temperatura na frenagem, que depende da velocidade, do tempo de desaceleração e da corrente durante a frenagem. Por isso, não existe uma regra válida para o tempo de vida útil de todos os modos de operação. É possível cálcular o tempo de vida útil quando todas as condições de operação são conhecidas.

$$L_N = \frac{(X_n - X) \cdot W_{R0,1}}{0{,}1 \cdot W_R}$$

Tempo de Aceleração/Desaceleração

$$t = \frac{J \cdot \omega}{M_{2N} \pm M_L} + t_1$$

Tabela de furações

Legenda

J	=	momento de inércia [1]	[kgm²]
K	=	fator de segurança ($K \geq 2$)	[-]
L_n	=	tempo de vida útil até reajuste [2]	[-]
M_a	=	torque dinâmico de frenagem	[Nm]
M_{erf}	=	torque necessário	[Nm]
M_L	=	torque na carga[3]	[Nm]
M_{2N}	=	torque estático[4]	[Nm]
P_R	=	atrito de trabalho	[J/s]
P_{20}	=	potência de trabalho em 20° C	[W]
t	=	tempo de aceleração / desaceleração	
t_1	=	tempo de acionamento	[ms]
W_R	=	atrito	[J]
$W_{R0,1}$	=	atrito de trabalho acima de 0,1 mm de desgaste	[J]
S	=	ciclos por segundo	[s⁻¹]
ω	=	frequência angular	[s⁻¹]
X	=	média de air gap	[mm]
X_n	=	desgaste em que um ajuste é necessário	[mm]

Diferenças COMBIBOX

[1] Cálculo do momento de inércia subtraindo-se a velocidade do COMBIBOX somando o momento de inércia das peças do COMBIBOX que serão aceleradas ou desaceleradas.

[2] Número de cíclos até o reajuste. Para o tipo 06 e 10 o atrito W_R da embreagem assim como o atrito W_R do freio devem ser levados em conta.

[3] Para seleção do sinal note se o torque na carga suporta ou não os tempos de rampa.

[4] Os níveis de torque descritos nas tabelas são alcançados após um ciclo em velocidade de 100rpm. Em novas aplicações e para altas velocidades, o torque pode ser menor.

Tamanho					Rotor																Armazenamento						Armadura										
					12	11	10	09	08	07	06	05	03	02	01	01	02	03	05	06	07	08	09	10	11	12	12	11	10	09	08	07	06	05	03	02	01
d		a^P9	b	c	Furação mínima (sem rasgo de chaveta)											Furação mínima (sem rasgo de chaveta)											Furação mínima (sem rasgo de chaveta)										
					29	24	16	14	11	9	7	6	-	-	-	-	-	-	-	7	9	11	14	16	24	29	29	24	16	14	11	9	7	7	-	-	-
5																																					5
6			7												6	6	6																				6
7	H8	2	8																																		
8			9										8	8				8	8																8	8	
9		3	10.4																																		
10			11.4								10	10	10					10	10														10	10	10		
11		4	12.8																																		
12			13.8								12	12							12	12													12	12			
14			16.3	15.2																		14										14	14				
15		5	17.3	16.2						15	15	15							15	15	15											15	15	15			
17			19.3	18.2						17	17									17	17												17				
18			20.8	19.6																																	
19		6	21.8	20.6																	19	19															
20			22.8	21.6					20	20	20										20	20	20							20	20	20					
22			24.8	23.6																																	
24			27.3	26.0																		24															
25		8	28.3	27.0				25	25	25												25	25	25						25	25						
28			31.3	30.0																			28								28						
30			33.3	32.0			30	30	30													30	30	30					30	30	30						
32			35.3	34.4																																	
35	H7	10	38.3	37.4		35	35	35															35	35	35				35	35							
38			41.3	40.4		38																															
40		12	43.3	42.2		40	40																	40	40			40	40								
42			45.3	44.2																																	
45			48.8	47.1		45	45																	45	45			45	45								
48		14	51.8	50.1																																	
50			53.8	52.1	50	50	50																	50	50	50	50	50									
55		16	59.3	57.4		55																				55	55	55									
60		18	64.4	62.3	60	60																				60	60	60									
65			69.4	67.3	65	65																					65										
70		20	74.9	72.7	70																						70										
75			79.9	77.7																																	
80		22	85.4	83.1	80																																
85			90.4	88.1																																	
90		25	95.4	92.9																																	

d Furação
a^P9 rasgo de chaveta
b profundidade do rasgo padrão (DIN 6885/1)
c profundidade do rasgo reduzido(DIN 6885/3)

(cinza) furação dísponivel „d“ com rasgo padrão DIN 6885/1

(rosa) furação dísponivel „d“ com rasgo reduzido DIN 6885/3

○ Tamanhos de furo preferidos

dimensões em mm

people in motion

KEB Antriebstechnik Austria GmbH • Ritzstraße 8 • **A** - 4614 Marchtrenk
Tel.: +43 7243 53586-0 • FAX: +43 (0) 7243 53586-21
Internet: www.keb.at • E-Mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik Austria GmbH / Organizacni slozka • K. Weise 1675/5 • **CZ** - 37004 České Budějovice
Tel.: +420 38 76991-11 • FAX: +420 38 76991-19
Internet: www.keb.at • E-Mail: info@seznam.cz

KEB Antriebstechnik • Herenveld 2 • **B** - 9500 Geraardsbergen
Tel.: +32 5443 7860 • FAX: +32 5443 7898
E-Mail: vb.belgien@keb.de

KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co., Ltd.
No. 435 QianPu Road, Songjiang East Industrial Zone • CN-201611 Shanghai, PR.China
Tel.: +86 21 37746688 • Fax: +86 21 37746600 • Internet: www.keb.cn • E-mail: info@keb.cn

Société Française KEB • Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel • **F** - 94510 LA QUEUE EN BRIE
Tél.: +33 1 49620101 • FAX: +33 1 45767495
Internet: www.keb.fr • E-Mail: info@keb.fr

KEB (UK) Ltd. • 6 Chieftain Buisiness Park, Morris Close • Park Farm, Wellingborough, **GB** - Northants, NN8 6 XF
Tel.: +44 1933 402220 • FAX: +44 1933 400724
Internet: www.keb-uk.co.uk • E-Mail: info@keb-uk.co.uk

KEB Italia S.r.l. • Via Newton, 2 • **I** - 20019 Settimo Milanese (Milano)
Tel.: +39 02 33535311 • FAX +39 02 33500790
Internet: www.keb.it • E-Mail: info@keb.it

KEB - Japan Ltd. • 15 - 16, 2-Chome • Takanawa Minato-ku • **J** - Tokyo 108 - 0074
Tel.: +81 33 445-8515 • FAX: +81 33 445-8215
Internet: www.keb.jp • E-Mail: info@keb.jp

KEB KOREA • Representative Office, Room 1709, 415 Missy 2000, 725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu
ROK - 135-757 Seoul / South Korea
Tel.: +82 2 6253-6771 • FAX: + 82 (0) 2 6253-6770 • Internet: www.kebkorea.com • E-Mail: vb.korea@keb.de

KEB - RUS Ltd. • Lesnaya Str., house 30 Dzerzhinsky (MO) • **RUS** - 140091 Moscow region
Telefon + 7 495 5508367 • Telefax +7 495 6320217
E-Mail: info@keb.ru • Internet: www.keb.ru

KEB Sverige • Box 265 (Tjolmenvägen 34) • **S** - 47512 Hälsö
Tel.: +46 31 961520 • FAX: +46 31 961124
E-Mail: vb.schweden@keb.de

KEB España • C / Mitjer, Nave 8 Poligono Industrial "La masia" • **E** - 08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona)
Tel.: +34 93 8970268 • FAX: +34 93 8992035
E-Mail: vb.espana@keb.de

KEB America, Inc. • 5100 Valley Industrial Blvd. South • **USA** - Shakopee, MN 55379
Tel.: +1 952 2241400 • FAX: +1 952 2241499
Internet: www.kebamerica.com • E-Mail: info@kebamerica.com

KEB Antriebstechnik GmbH • Wildbacher Str. 5 • **D** - 08289 Schneeberg
Telefon +49 3772 67-0 • Telefax +49 3772 67-281
Internet: www.keb.de • E-Mail: info@keb-combidrive.de

Karl E. Brinkmann GmbH
Försterweg 36 - 38 • D - 32683 Barntrup
Telefon 0 52 63 / 4 01 - 0 • Telefax 4 01 - 116
Internet: www.keb.de • E-mail: info@keb.de

KEB

O nosso parceiro comercial no Brasil

Brastronic Comércio, Serviços
Importação e Exportação Ltda.
Rua Antonio Pagano, n.° 43
Jardim Santo Antoninho
BR-CEP 04368-040 São Paulo SP Brasil

Tel.: +55 (11) 5562 0446
Fax: +55 (11) 5562 0443
E-mail: keb@kebbrasil.com.br
Internet: www.kebbrasil.com.br